

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО:
Приказ директора техникума
от 18.05.2022 г. № 92

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУД 11. ФИЗИКА

**общеобразовательного цикла
основной образовательной программы**

по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

профиль обучения: технологический

г. Самара, 2022 год

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией
Общеобразовательных, гуманитарных и
естественнонаучных дисциплин

Председатель

 Н.М. Ляпнева

«18» мая 2022 г.

Составитель: Мальцев Н.Г., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	12
3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	Error! Bookmark not defined.
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	Error! Bookmark not defined.
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	13
Приложение 1.....	33
Примерная тематика индивидуальных проектов по предмету	Error! Bookmark not defined.
Приложение 2.....	33
Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО	Error! Bookmark not defined.
Приложение 3.....	Error! Bookmark not defined.
Преемственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО	Error! Bookmark not defined.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета «Физика» разработана на основе:
федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО);

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением;**

учебного плана по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением;**

рабочей программы воспитания по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением;**

Программа учебного предмета «Физика» разработана в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98, на основании письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 30.08.2021 № 05-1136 «О направлении методик преподавания».

Содержание рабочей программы по предмету «Физика» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности профессии/ специальности;

интеграции и преемственности содержания по предмету «Физика» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы:

Учебный предмет «Физика» изучается в общеобразовательном цикле основной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением** на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

На изучение предмета «Физика» по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением** отводится 317 часов в соответствии с учебным планом.

В программе теоретические сведения дополняются лабораторными и практическими занятиями в соответствии с учебным планом по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением.**

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение разделов и тем в рамках предмета «Физика».

Контроль качества освоения предмета «Физика» проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения предмета.

1.2. Цели и задачи учебного предмета

Реализация программы учебного предмета «Физика» в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по:

освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные базового и углубленного уровня (ПР у),

подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по профессии **15.01.32**

Оператор станков с программным управлением. В соответствии с ПООП СОО содержание программы направлено на достижение следующих **задач**:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения,

- освоение общенаучных методов познания

- практическое применение научных знаний, заложенных в межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

В процессе освоения предмета «Физика» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия (далее – УУД), включая формирование компетенций в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Формирование УУД ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по планированию и проектированию своего профессионального будущего.

1.3. Общая характеристика учебного предмета

Предмет «Физика» **изучается на углубленном уровне**

Предмет «Физика» имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла :

ОУП.04 Математика, ОУП.05 История, ОП.02 Основы материаловедения, ОП.06 Безопасность жизнедеятельности, а также профессиональными модулями

ПМ.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Предмет «Физика» имеет междисциплинарную связь с учебной дисциплиной «Общие компетенции профессионала» общепрофессионального цикла в части развития математической, читательской, естественно-научной грамотности, а также формирования общих компетенций в сфере работы с информацией, самоорганизации и самоуправления, коммуникации.

Содержание предмета направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО.

В профильную составляющую по предмету входит профессионально ориентированное содержание, необходимое для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета «Физика» особое внимание уделяется на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В программе по предмету «Физика», реализуемой при подготовке обучающихся по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**, профильно-ориентированное содержание находит отражение в темах:

Раздел 1. Механика

Тема 1.1 Кинематика

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.4. Свойства жидкостей

Тема 2.5. Свойства твердых тел

Раздел 4. Оптика

Тема 5.2. Волновые свойства света

1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В рамках программы учебного предмета «Физика» обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового и углубленного уровня изучения (ПРб/у):

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
Личностные результаты (ЛР)	
ЛР 04	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 12	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
ЛР 14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
Личностные результаты программы воспитания	
ЛР ВР 4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.
ЛР ВР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР ВР 10.1	Заботящийся о защите окружающей среды
ЛР ВР 13	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Самарской области, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентноспособности Самарской области в национальном и мировом масштабах.
ЛР ВР 15	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, к социальной и профессиональной мобильности на основе выстраивания жизненной и профессиональной траектории. Демонстрирующий интерес и стремление к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями социально-экономического развития Самарской области.
Метапредметные результаты (МР)	
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
Мр 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
Предметные результаты базовый уровень (ПР б/у)	
ПРб/у 01	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПР б/у 02	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
ПР б/у 03	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; сформированность умения решать физические задачи;
ПР б/у 04	
ПР б/у 05	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
ПР б/у 06	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников
Предметные результаты углубленный уровень (ПР у)	
ПР у 01	сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
ПР у 02	сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
ПР у 03	владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
Пр у 04	владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
Пр у 05	сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В процессе освоения предмета «Физика» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Виды универсальных учебных действий ФГОС СОО	Коды ОК	Наименование ОК (в соответствии с ФГОС СПО по
Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса)	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ОК 10	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	ОК 04 ОК 05	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
Регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории)	ОК 03 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 11	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной

		деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
--	--	--

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета «Физика» закладывается основа для формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Коды ПК	Наименование ПК (в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением)
Наименование ВПД	
ПМ.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.	
ПК 1.1.	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).
ПК 1.2.	Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.
ПК 1.3.	Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.
ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.	
ПК 3.1.	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.
ПК 3.2.	Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.

2. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	317
Основное содержание	
в т. ч.:	293
теоретическое обучение	223
лабораторные/практические занятия	70
Профессионально ориентированное содержание	
в т. ч.:	14
теоретическое обучение	10
лабораторные/практические занятия	4
Консультации	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ и СОДЕРЖАНИЕ И УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Наименование раздела	Количество часов			
	Всего учебных занятий	в том числе		
		теоретическое обучение	ЛР и ПЗ	Самост. работа
Введение	2	2	-	
Раздел 1. Механика				
Тема 1.1. Кинематика	10	8	2	
Тема 1.2. Динамика	18	14	4	
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	12	8	4	
Тема 1.4. Статика	12	10	2	
Итого	52	40	12	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	20	14	6	
Тема 2.2. Основы термодинамики	14	12	2	
Тема 2.3. Свойства паров	12	10	2	
Тема 2.4. Свойства жидкостей	6	4	2	
Тема 2.5. Свойства твердых тел	14	12	2	
Итого	66	52	14	
Раздел 3. Электродинамика				
Тема 3.1. Электрическое поле	20	16	4	
Тема 3.2. Законы постоянного тока	24	14	10	
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	14	10	4	
Тема 3.4. Магнитное поле	16	14	2	
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	14	10	4	
Итого	88	64	24	
Раздел 4. Колебания и волны				

Тема 4.1. Механические колебания	10	8	2	
Тема 4.2. Упругие волны	8	6	2	
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	18	16	2	
Тема 4.4. Электромагнитные волны	8	6	2	
Итого	44	36	8	
Раздел 5. Оптика				
Тема 5.1. Природа света. Геометрическая оптика	6	4	2	
Тема 5.2. Волновые свойства света	16	12	4	
Итого	22	16	6	
Раздел 6 Элементы специальной теории относительности				
Тема 6.1 Основы СТО	6	4	2	
Итого	6	4	2	
Раздел 7 Квантовая физика				
Тема 7.1. Квантовая оптика	4	2	2	
Тема 7.2. Физика атома	3	3		
Тема 7.3. Физика атомного ядра	14	8	6	
Итого	21	13	8	
Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной				
Тема 8.1. Тёмная материя и тёмная энергия. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	6	6		
Консультации	4	4		
Итого	6	6		
Итого	317	243	74	

Тематический план и содержание учебного предмета ОУД.11 ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
1	2	3			
ВВЕДЕНИЕ	<p>Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.</p>	2	<p><i>ЛР04,</i> <i>ЛР05,</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>МР 02,</i> <i>МР 03,</i> <i>ПР б/у 01</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 01</i> <i>ПР у 03</i></p>	<p><i>ОК 01</i> <i>ОК 03</i></p>	<p>Познавательное, ПозН</p> <p>ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 13 ЛР ВР 15</p>
Раздел 1. Механика					
Тема 1.1. Кинематика	<p>Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение.</p>	8	<p><i>ЛР05</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i></p>	<p>ПК 1.3. ПК 3.2 <i>ОК 01</i></p>	<p>Определять последовательность и</p>

	Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.		<i>ЛР 13</i> <i>МР 01,</i> <i>МР 02, МР</i> <i>03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 08</i> <i>ОК 09</i>	оптимальны е режимы обработки различных изделий на металлореж ущих станках различного вида и типа (сверлильн ых, токарных, фрезерных, копироваль ных, шпоночных и шлифовальн ых) в соответствии и с заданием.	
	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту					
	Равномерное движение по окружности.					
	Практическое занятие № 1 «Механика. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное движение»					2
	Лабораторные работы					-
Тема 1.2. Динамика Законы механи ки Ньютона	Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона.	14	<i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i>	<i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 11</i>	Познава- тельное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 15	
	Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона.					
	Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле.					
	Сила тяжести. Вес.					

	Способы измерения массы тел.		<i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>		
	Силы в механике.				
	<i>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости».</i>	2			
	<i>Практическое занятие № 2 «Динамика. Силы в природе»</i>	2			
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	8	<i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 05</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i>	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 15
	Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность.				
	Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.				
	Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.				
	<i>Лабораторная работа № 2 « Изучение закона сохранения механической энергии»</i>	2			
<i>Практическое занятие №3 «Законы сохранения в механике»</i>	2				
Тема 1.4 Статика.	Аксиомы статики. Основные понятия. Системы сил Разложение сил. Условие равновесия сил. Условие равновесия системы тел. Гидростатика Условие плавания тел	10	<i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i>	<i>ОК 01</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 11</i>	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7

			<i>MP 03,MP 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>		ЛР ВР 15	
	Практическое занятие № 4 Статика	2				
Раздел 2. Молекулярная физика.						
Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории. Идеальный газ.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	14	<i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>MP 01,MP 02,</i> <i>MP 03,MP 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 11</i>	Познава- тельное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 15	
	Практическое занятие № 5 «Основы МКТ»	2				
	Практическое занятие № 6 «Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона»	2				
	Лабораторная работа №3 « Опытная проверка закона Бойля — Мариотта»	2				

<p>Тема 2.2. Основы термодинамики.</p>	<p>Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p>	12	<p><i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>ЛР 14</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i></p>	<p><i>ОК 01</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 07</i></p>	<p>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15</p>
	<p>Практическое занятие № 7 «Термодинамика»</p>	2	<p><i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i></p>		
<p>Тема 2.3. Свойства паров.</p>	<p>Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Изменение температуры при расширении газов. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Критическое состояние вещества. Изменение энергии при фазовых переходах. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Физические условия на планетах и их атмосферах.</p>	10	<p><i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13,</i> <i>ЛР 14</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i></p>	<p><i>ОК 02</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 11</i></p>	<p>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15</p>
	<p>Лабораторная работа №4 «Определение влажности воздуха»</p>	2	<p><i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i></p>		
	<p>Контрольные работы</p>				

<p>Тема 2.4. Свойства жидкостей.</p>	<p>Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.</p>	4	<p>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05</p>	<p>ПК 1.1. ПК 3.1 ОК 01 ОК 08 ОК 11</p>	<p>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15</p>
	<p>Лабораторная работа №5 <i>«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»</i></p>	2			
<p>Тема 2.5. Свойства твердых тел</p>	<p>Модель строения твердых тел. Типы кристаллических структур. Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменение агрегатных состояний вещества. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Особенности теплового расширения. Значение теплового расширения в природе. Плавление и кристаллизация. Изменение объема. Фаза. Диаграмма фазовых переходов. Тройная точка. Сублимация. Возгонка. Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».</p>	12	<p>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05</p>	<p>ПК 1.3. ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 08 ОК 10 ОК 11</p>	<p>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15</p>
	<p>Практическое занятие № 8 «Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела».</p>	2			

Раздел 3. Электродинамика					
Тема 3.1. Электрическое поле	Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	16	<i>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 07</i>	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.				
	Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.				
	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. <i>Подготовка к контрольной работе.</i> Контрольная работа №3 по теме: «Электростатика».				
	Практическое занятие № 9 «Закон Кулона. Напряженность электрического поля» Практическое занятие № 10 «Потенциал. Работа электрического поля. Емкость. Энергия электрического поля»	4			
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.	14	<i>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02</i>	<i>ОК 01 ОК 03 ОК 09 ОК 11</i>	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15

	<p>Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.</p> <p>Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. <i>Подготовка к контрольной работе.</i></p> <p>Контрольная работа №4 по теме: «Постоянный электрический ток».</p>		<p><i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i></p>		
	Лабораторная работа №6 <i>Определение удельного сопротивления проводника</i>	2			
	Лабораторная работа №7 <i>«Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</i>	2			
	Лабораторная работа № 8 <i>«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	2			
	Практическое занятие № 11 <i>«Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников»</i>	2			
	Практическое занятие № 12 <i>«Постоянный электрический ток»</i>	2			
<p>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах</p>	<p>Электрический ток в металлах.</p> <p>Электрический ток в жидкости. Электролиз. Электролитическая диссоциация</p> <p>Электрический ток в вакууме, газах. Разряды в газах, их виды.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках</p> <p>Собственная проводимость полупроводников.</p> <p>Полупроводниковые приборы</p>	10	<p><i>ЛР05,</i> <i>ЛР 07</i> <i>ЛР 09,</i> <i>ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i></p>	<p><i>ОК 08</i> <i>ОК 11</i></p>	<p>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 ЛР ВР 15</p>
	Лабораторная работа №9 <i>Определение электрохимического эквивалента меди</i>	2			
	Практическое занятие № 13 <i>«Электрический ток в различных средах»</i>	2			

Тема 3.4. Магнитное поле.	Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Пара и диамагнетизм. Ферромагнетизм. Магнитная запись. Масс-спектрографы.	14	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05	ОК 01 ОК 03 ОК 09	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 Лр ВР 15
	Практическое занятие № 14 «Расчет силы Ампера и силы Лоренца»	2			
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Закон индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Индукционные токи в сплошных проводниках. Плазма в магнитном поле. МГД- генератор. Контрольная работа №5 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	10	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05	ОК 02 ОК 11	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 Лр ВР 15
	Лабораторная работа № 10 «Изучение явления ЭМИ».	2			
	Практическое занятие №15 «Магнитный поток. Закон ЭМИ. Энергия магнитного поля тока»	2			

Раздел 4. Колебания и волны					
Тема 4.1. Механические колебания.	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Математический и пружинный маятник. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.	8	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06	ОК 01 ОК 02 ОК 08	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Лабораторная работа № 11 «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника»	2	ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05		
Тема 4.2. Упругие волны.	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение	6	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06	ОК 01 ОК 07 ОК 11	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Практическое занятие № 16 «Цепи переменного тока активное емкостное и индуктивное сопротивления. Свободные и вынужденные колебания»	2	ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05		
Тема 4.3. Электромагнитные колебания.	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток.	16	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04	ОК 01 ОК 02 ОК 08	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН

			ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05		ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.				
	Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.				
	Практическое занятие № 17 «Трансформатор»	2			
Тема 4.4. Электромагнитные волны	Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Контрольная работа №6 по теме «Колебания и волны».	6	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03	ОК 05 ОК 07 ОК 10 ОК 11	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.		ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05		
	Практическое занятие № 18 «Электромагнитные колебания и волны»	2			
Раздел 5. Оптика					
Тема 5.1. Природа света.	Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	4	ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 11	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 Лр ВР 15
	Практическое занятие № 19 «Законы отражения и преломления света»	2	ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05		

			<i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>		
Тема 5.2. Волновые свойства света.	Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.	12	<i>ЛР05, ЛР 07</i> <i>ЛР 09, ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>ПК 1.1.</i> <i>ПК 1.3.</i> <i>ПК 3.1</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 05</i> <i>ОК 06</i>	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 Лр ВР 15
	Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.				
	Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света.				
	Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа №3 «Оптика»				
	Лабораторная работа № 12 «Измерение показателя преломления стекла» Лабораторная работа № 13 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»				
Раздел 6 Элементы специальной теории относительности					
Тема 6.1 Основы СТО	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время СТО. Связь массы и энергии свободной частицы. Связь импульса и энергии в релятивистской механике. Относительность промежутков времени, и длин отрезков. Энергия покоя.	4	<i>ЛР05, ЛР 07</i> <i>ЛР 09, ЛР 13</i> <i>МР 01, МР 02,</i> <i>МР 03, МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i>	<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 05</i> <i>ОК 06</i> <i>ОК 07</i>	Познавательное, ПозН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 Лр ВР 15

	<i>Практическое занятие № 20 Элементы СТО</i>	2	<i>ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05</i>	<i>ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11</i>	
<i>Раздел 7 Квантовая физика.</i>					
Тема 7.1. Квантовая физика	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение	2	<i>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02 ПР б/у 03 ПР б/у 04 ПР б/у 05 ПР б/у 06 ПР у 02 ПР у 03 ПР у 04 ПР у 05</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11</i>	<i>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15</i>
	<i>Практическое занятие № 21 «Уравнение фотоэффекта»</i>	2			
Тема 7.2. Физика атома	Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.	3	<i>ЛР05, ЛР 07 ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 02, МР 03, МР 04 ПР б/у 02</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05</i>	<i>Познавательное, ПозН Экологическое, ЭКН</i>

Тема 7.3. Физика атомного ядра.	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова —Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	8	<i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>ОК 06</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 08</i> <i>ОК 09</i> <i>ОК 10</i> <i>ОК 11</i>	ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	<i>Практическое занятие №22 «Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада . Состав атомного ядра.</i>	2			
	<i>Лабораторная работа:№14«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i>	2			
	<i>Практическое занятие № 23 «Физика атомного ядра»</i>	2			
Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной.					
Тема 8.1. Тёмная материя и тёмная энергия. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.	6	<i>ЛР05, ЛР 07</i> <i>ЛР 09,ЛР 13</i> <i>МР 01,МР 02,</i> <i>МР 03,МР 04</i> <i>ПР б/у 02</i> <i>ПР б/у 03</i> <i>ПР б/у 04</i> <i>ПР б/у 05</i> <i>ПР б/у 06</i> <i>ПР у 02</i> <i>ПР у 03</i> <i>ПР у 04</i> <i>ПР у 05</i>	<i>ОК 01</i> <i>ОК 06</i> <i>ОК 11</i>	Познавательное, ПозН Экологическое, ЭкН ЛР ВР 4.1 ЛР ВР 7 ЛР ВР 10.1 Лр ВР 15
	Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.				
Консультации		4			
Экзамен		6			
Всего:		317			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета Физики;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика», входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета физики;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Технические средства обучения:

- ПК,
- видеопроектор,
- проекционный экран.

Основные источники

Для студентов

(перечень рекомендуемых учебных изданий согласно федеральному перечню учебников <https://fpu.edu.ru>)

1. Физика Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Линия УМК Физика «Сферы»(10-11) (Базовый) АО «Издательство «Просвещение»,
2. Физика Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и другие; под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. (10-11) (Углублённый), АО «Издательство «Просвещение»,
3. Физика Касьянов В.А. УМК Касьянова. Физика (10- 11) (Углубленный), ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»,
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2020
5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2020
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2020
7. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2020
8. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
9. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2016
10. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т.И. Трофимовой. – М., 2017

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике СПО: учеб. пособие. – М. «Академия», 2003; 2009 г.

2. **Рымкевич А.М. Сборник задач по физике (базовый)– М. «Дрофа»2003, 2009.**
3. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М. «Академия», 2003.
4. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2005.
5. Генденштейн Л.Э. Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2005.
6. **Трофимов Т.И. Физика в таблицах СПО, М. «Академия»,2008г.**
7. **Трофимов Т.И. Физика .Сборник задач СПО, М. «Дрофа»,2008г.**
8. **Трофимов Т.И. Физика .Решение задач СПО, М. «Дрофа»,2008г**
9. **Пинский А.А. Физика, учебник, М., Форум-Инфра-М, 2010.**

Интернет- ресурсы

fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам). www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
www.ru/book (Электронная библиотечная система).
alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).

www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике). www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете). www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

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

Коллекция компетентностно-ориентированных заданий для формирования ОК
<https://cposo.ru/komplekty-kos-po-top-50>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование образовательных результатов ФГОС СОО (предметные результаты – ПР б/у, ПР у)	Методы оценки
<p>ПРб/у 01 сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>ПР 01у сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p>	<p>Физический диктант, тематические тесты, решение задач, практические работы</p>
<p>ПР б/у 02 владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;</p> <p>ПР 01у сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p>	<p>Физический диктант, тематические тесты, решение задач, практические работы лабораторные работы</p>
<p>ПР б/у 03 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>ПР 03у владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p>	<p>Физический диктант, тематические тесты, решение задач, практические работы, лабораторные работы</p>
<p>ПР б/у 04 сформированность умения</p>	<p>решение практико- ориентированных задач,</p>

<p>решать физические задачи;</p> <p>ПР 04у владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;</p>	<p>практические работы,</p> <p>контрольные работы</p>
<p>ПР 6/у 05 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> <p>ПР 05у сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p>	<p>решение практико- ориентированных задач,</p> <p>лабораторные работы</p>
<p>ПР 6/у 06 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;</p>	<p>решение практико- ориентированных задач</p>

Приложение 1

Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.

- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.

- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

Приложение 2

Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной	ЛР1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); ЛР2)	МР1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
<p>деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p>гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; ЛР 3) готовность к служению Отечеству, его защите; ЛР 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; ЛР 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; ЛР 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, 14 способность</p>	<p>деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; МР 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; МР 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; МР 4) готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; МР 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и</p>

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
<p>государственном и иностранном языках. ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; ЛР 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности; ЛР 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей; ЛР 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; ЛР 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; ЛР 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения,</p>	<p>этических норм, норм информационной безопасности; МР 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов; МР 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; МР 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; МР 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
	<p>употребления алкоголя, наркотиков; ЛР 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь; ЛР 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; ЛР 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; ЛР 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.</p>	

Преимственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО

(профессионально-ориентированная взаимосвязь общеобразовательного предмета с профессией/специальностью)

Наименование общепрофессиональных дисциплин с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО	Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету
<p>ОП.02 Основы материаловедения Знать наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; основные сведения о металлах и сплавах; основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;</p>	<p>Наименование ВПД ПМ.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической</p>	<p>ПР3 б Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; ПР4 б Сформированность умения решать физические задачи; ПР 5б Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; <i>ПР 02</i> у владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; <i>ПР 03</i> у владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание,</p>	<p>Раздел 1. Механика Тема 1.1 Кинематика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 2.4. Свойства жидкостей Тема 2.5. Свойства твердых тел Раздел 4. Оптика Тема 5.2. Волновые свойства света</p>

<p>Наименование обще профессиональных дисциплин с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР</p>	<p>Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР</p>	<p>Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО</p>	<p>Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету</p>
	<p>безопасности. ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.</p>	<p>измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; <i>ПР 04</i> у сформированность умения решать физические задачи; <i>ПР 05</i> у сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p>	