

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от « 26 » апреля 2023 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « 26 » апреля 2023 г.  
№ \_\_\_\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОПД.03 Физика

Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию  
автомобилей

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Группа	ПМ-31, ПМ-32
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3, 4
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	148
- лекции, уроки, час.	74
- практические занятия, час.	40
- лабораторные занятия, час.	34
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта / индивидуального проекта / итоговой контрольной работы, час.	0
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.	18
- самостоятельная работа, час.	8
- консультации, час.	2
- экзамен, час.	8
Итого объём образовательной программы, час.	166

2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 и Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.)

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Шевченко И.М.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»  
Протокол № 8 от « 09 » марта 2023 г.

Председатель ЦК №1 Семенова И.В.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Мытницкая Е.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 29 » марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

## Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	3
2	Структура и содержание программы	6
2.1	Структура и объём программы	5
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание программы	7
3	Условия реализации программы	26
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	26
3.2	Информационное обеспечение программы	26
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	27
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств	31

# 1 Общая характеристика программы

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

**Цели дисциплины:** обеспечить формирование предметных умений и универсальных учебных действий студентов, способствовать достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят студентам применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен:

### Личностные результаты

ЛР 1.1 – Сформировать гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 2.1 – Сформировать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ЛР 3.1 – Осознать духовные ценности российского народа;

ЛР 4.1 – Сформировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

ЛР 5.1 – Сформировать здоровый и безопасный образ жизни, ответственное отношение к своему здоровью;

ЛР 6.1 – Сформировать готовность к труду, осознать ценность мастерства, трудолюбие;

ЛР 7.1 – Сформировать экологическую культуру, понимать влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознать глобальный характер экологических проблем;

ЛР 8.1 – Сформировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.

### Метапредметные результаты:

**УУПД** Овладение универсальными учебными познавательными действиями

МР 1.1 – Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

МР 1.2 – Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

МР 2.1 – Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

МР 3.1 – Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**УКД** Овладение универсальными коммуникативными действиями

МР 1.1 – Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

МР 2.1 – Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы.

**УРД** Овладение универсальными регулятивными действиями

МР 1.1 – Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

МР 2.1 – Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

МР 3.1 – Овладеть уровнем самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе.

МР 4.1 – Принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства.

Предметные результаты:

1) сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформировать умения распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная

точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) владеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

11) владеть (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.				
		Всего	в том числе			
			лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	промежуточная аттестация в
Введение	2	2	2			
Раздел 1 Механика	28	28	10	10	8	
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	18	18	10	6	2	
Раздел 3 Электричество и магнетизм	58	58	28	14	16	
Раздел 4 Оптика	20	20	10	4	6	
Раздел 5 Элементы квантовой физики	12	12	6	4	2	
Раздел 6 Астрономия и эволюция Вселенной	4	4	4			
Раздел 7 Профессионально-ориентированное содержание	4	4	2	2		
Итоговое занятие	2	2	2			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта / индивидуального проекта / итоговой контрольной работы, час.	-					
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	-	-	-	-	-
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>166</b>	<b>148</b>	<b>74</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>36</b>					<b>148</b>
	- лекции, уроки, час.	12	18	24	20					74
	- практические занятия, час.	10	10	10	10					40
	- лабораторные занятия, час.	8	12	8	6					34
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта / индивидуального проекта / итоговой контрольной работы, час.									
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:</b>				<b>18</b>					<b>18</b>
	- самостоятельная работа, час.				8					8
	- консультации, час.				2					2
	- экзамен, час.				8					8
3.	<b>Итого объём образовательной программы</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>54</b>					<b>166</b>

### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
	<b>Семестр 1</b>				
1.	<p><b>Введение.</b> Физика – наука о природе, естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Основные элементы физической картины мира</p> <p><b>Входной контроль знаний.</b> Тест базовых знаний по курсу физики основной школы</p>	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, стр. 4-10	<p>ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1            МР:  <u>УУПД</u> 1.1; 3.1  <u>УКД</u> 1.1; 2.1  <u>УРД</u> 1.1; 2.1; 3.1            ПР: 1; 2; 3</p>
	<b>Раздел 1 Механика</b>	<b>28</b>			
2.	<p><b>Тема 1.1 Механическое движение и его виды</b> Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Виды движения (равномерное и равнопеременное). Путь, перемещение, скорость, ускорение</p> <p><b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «17 сентября – день рождения русского учёного, изобретателя, конструктора, мыслителя, писателя Константина Эдуардовича Циолковского»</p>	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 1.1-1.7, стр. 11-27	<p>ЛР: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1            МР:  <u>УУПД</u> 1.1; 3.1  <u>УКД</u> 1.1; 2.1  <u>УРД</u> 1.1; 2.1; 3.1; 4.1            ПР: 1; 2; 3</p>

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
3.	<b>Практическая работа №1.</b> Решение задач по кинематике, построение графиков равномерного и равнопеременного движения	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 1.4-1.7, стр. 18-27	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
4.	<b>Тема 1.2 Свободное падение и движение по окружности</b> Свободное падение. Вес тела, движущегося с ускорением. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 1.8-1.10, 2.7-2.9; стр. 28-43, 55-60	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
5.	<b>Тема 1.3 Законы Ньютона и их применение</b> Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 2.1-2.6, 2.10; стр. 44-54, 60-69	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
6.	<b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение особенностей силы трения	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
7.	<b>Практическая работа №2.</b> Решение задач на законы Ньютона	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 2.1-2.6; стр. 44-54	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
8.	<b>Тема 1.4 Работа и энергия в механике</b> Понятие работы и мощности в механике. Кинетическая и потенциальная энергия. Переход из кинетической энергии в потенциальную. Закон сохранения импульса и его применение	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 3.1-3.8; стр. 70-85	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
9.	<b>Лабораторная работа №2.</b> Изучение закона сохранения импульса. Изучение закона сохранения механической энергии	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
10.	<b>Практическая работа №3.</b> Решение задач на закон сохранения механической энергии	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 3.8-3.9; стр. 84-100	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3; 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
11.	<b>Практическая работа №4.</b> Решение задач на закон сохранения импульса	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 3.1; стр. 70-72	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
12.	<b>Лабораторная работа №3.</b> Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
13.	<b>Практическая работа №5.</b> Решение задач по динамике колебательного движения и на определение длины волны	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 14.1-14.4; стр. 255-261	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
14.	<b>Лабораторная работа №4.</b> Определение влажности воздуха	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
15.	<b>Контрольная работа №1</b> «Механика» по разделу 1.	2	Раздаточный материал с текстом контрольной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
<b>Всего за 1 семестр</b>		<b>30</b>			
<b>Семестр 2</b>					
<b>Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>18</b>			
16.	<b>Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории</b> Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Абсолютная температура. Связь между давлением газа и средней кинетической энергией молекул	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 4.1-4.12; стр. 101-124	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
17.	<b>Практическая работа №6.</b> Решение задач на уравнение Клапейрона и уравнение Клапейрона-Менделеева	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 4.8; стр. 111-112	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
18.	<b>Тема 2.2 Свойства паров</b> Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Психрометры и гигрометры. Решение задач на определение влажности воздуха и точки росы	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 6.1-6.4; стр. 147-154	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
19.	<b>Тема 2.3 Свойства жидкостей</b> Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Тепловое расширение твердых тел. Плавление и кристаллизация	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 7.1-7.3; стр. 155-162	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
20.	<b>Лабораторная работа №5.</b> Определение коэффициента поверхностного натяжения	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
21.	<b>Практическая работа №7.</b> Решение задач на изопроцессы в газах	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 4.10; стр. 114-115	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
22.	<b>Тема 2.4 Основы термодинамики</b> Внутренняя энергия и работа газа. Молярная и объемная теплоемкость. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Цикл Карно. КПД цикла Карно  <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «8 февраля – День российской науки. Основание Академии наук»	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 5.5-5.7; стр. 131-135	ЛР: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1; 4.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
23.	<b>Практическая работа №8.</b> Решение задач на первое начало термодинамики	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 5.5; стр. 131-133	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
24.	<b>Контрольная работа №2</b> «Основы МКТ и термодинамики» по разделу 2.	2	Раздаточный материал с текстом контрольной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
<b>Раздел 3 Электричество и магнетизм</b>		<b>22</b>			
25.	<b>Тема 3.1 Закон Кулона и свойства электрического поля</b> Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 9.1-9.4; стр. 177-183	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
26.	<b>Лабораторная работа №6.</b> Изучение закона Ома и последовательного соединения проводников	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
27.	<b>Лабораторная работа №7.</b> Изучение параллельного соединения проводников	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
28.	<b>Тема 3.2 Потенциал электрического поля и его особенности</b> Потенциал. Разность потенциалов. Работа электростатического поля. Связь между напряженностью и напряжением. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 9.5-9.11; стр. 183-194	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
29.	<b>Практическая работа №9.</b> Решение задач на закон Кулона, нахождение потенциала электрического поля и его напряженности	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 9.1-9.11; стр. 177-194	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
30.	<b>Тема 3.3 Постоянный ток</b> Сила тока, напряжение и сопротивление. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. ЭДС источника тока. Короткое замыкание. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели, ПО «Начала электроники»	О1, § 10.1-10.3, 10.6-10.8; стр. 203-206, 208-212	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
31.	<b>Практическая работа №10.</b> Решение задач на закон Ома для участка и для полной цепи	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 10.7; стр. 210-211	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
32.	<b>Лабораторная работа №8.</b> Определение удельного сопротивления проводника	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
33.	<b>Лабораторная работа №9.</b> Определение температуры нити накаливания лампы	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
34.	<b>Лабораторная работа №10.</b> Закон Ома для полной цепи. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
35.	<b>Контрольная работа №3</b> «Закон Ома для участка и полной цепи» по разделу 3	2	Раздаточный материал с текстом контрольной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
<b>Всего за 2 семестр</b>		<b>40</b>			
<b>Семестр 3</b>					
<b>Раздел 3 Электричество и магнетизм (продолжение)</b>		<b>36</b>			
36.	<b>Тема 3.4 Электрический ток в проводниках</b> Проводники и диэлектрики. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины проводника, площади его поперечного сечения и температуры. Решение задач	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели, ПО «Начала электроники»	О1, § 10.4-10.5; стр. 207-208	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
37.	<b>Практическая работа №11.</b> Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 10.8-10.9; стр. 211-212	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
38.	<b>Практическая работа №12.</b> Решение задач на работу и мощность электрического тока, закон Джоуля – Ленца	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 10.10-10.12; стр. 213-218	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
39.	<b>Тема 3.5 Электрический ток в различных средах</b> Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея. Электрический ток в газах, в вакууме. Решение задач	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О2, § 19.1-20.8; стр. 205-226	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
40.	<b>Тема 3.6 Электрический ток в полупроводниках</b> Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Диод. Применение полупроводников	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 11.1-11.2; стр. 219-224	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
41.	<b>Лабораторная работа №11.</b> Изучение электрических свойств полупроводников	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
42.	<b>Тема 3.7 Магнитное поле и его свойства</b> Магнитное поле, его свойства. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Характеристики магнитного поля. Графическое изображение магнитного поля	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 12.1-12.2; стр. 225-229	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
43.	<b>Тема 3.8 Действие магнитного поля на проводник с током</b> Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Принцип действия электродвигателя	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 12.3-12.7; стр. 230-235	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
44.	<b>Практическая работа №13.</b> Решение задач на нахождение силы Ампера и силы Лоренца	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 12.3-12.7; стр. 230-235	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
45.	<b>Тема 3.9 Явление электромагнитной индукции</b> Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое и магнитное поля. Вихревые токи. Ферромагнетики	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 13.1-13.2; стр. 242-246	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
46.	<b>Лабораторная работа №12.</b> Изучение явления электромагнитной индукции	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
47.	<b>Практическая работа №14.</b> Решение задач на закон электромагнитной индукции и правило Ленца	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 13.1; стр. 242-244	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
48.	<b>Тема 3.10 Роль катушки в электрической цепи</b> ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Решение задач  <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «19 ноября 1711 года – День рождения М.В. Ломоносова – первого российского ученого-естествоиспытателя»	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 13.3-13.4; стр. 247-254	ЛР: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1; 4.1 ПР: 1; 2; 3
49.	<b>Практическая работа №15.</b> Решение задач на индуктивность и самоиндуктивность	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 13.3; стр. 247-248	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
50.	<b>Тема 3.11 Переменный ток</b> Переменный ток. Уравнения переменного тока. Применение RLC-цепей. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Графики переменного тока. Принцип действия трансформатора	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 16.6-16.8; стр. 296-301	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
51.	<b>Лабораторная работа №13.</b> Индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
52.	<b>Тема 3.12 Электромагнитные колебания</b> Колебательный контур. Период колебаний. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Формула Томсона. Резонанс. Превращение энергии в колебательном контуре. Решение задач на формулу Томсона	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 16.1-16.5; стр. 290-295	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
53.	<b>Контрольная работа №4</b> «Электромагнетизм» по разделу 3	2	Раздаточный материал с текстом контрольной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
	<b>Раздел 4 Оптика</b>	<b>6</b>			
54.	<b>Тема 4.1 Геометрическая оптика</b> Законы преломления света. Отражение света. Отражение света от плоского зеркала. Углы падения, отражения и преломления. Полное внутреннее отражение света. Световоды, их применение	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 18.1-18.3; стр. 324-331	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
55.	<b>Лабораторная работа №14.</b> Определение показателя преломления стекла	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
56.	<b>Тема 4.2 Линзы и другие оптические приборы</b> Построение изображений в линзах и прохождение лучей света через другие оптические среды. Главная оптическая ось. Фокусное расстояние. Формула увеличения линзы. Формула тонкой линзы	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
<b>Всего за 3 семестр</b>		<b>42</b>			
<b>Семестр 4</b>					
<b>Раздел 4 Оптика (продолжение)</b>		<b>14</b>			
57.	<b>Тема 4.3 Волновые свойства света</b> Дифракция, интерференция и дисперсия света - явления, объясняемые волновыми свойствами света. Разложение света в спектр. Опыты Ньютона. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Интерференционная и дифракционная картины	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 19.1-19.7; стр. 344-358	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
58.	<b>Лабораторная работа №15.</b> Построение изображений и определение оптической силы линзы	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
59.	<b>Практическая работа №16.</b> Решение задач на волновые свойства света	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 19.5-19.7; стр. 350-358	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
60.	<b>Лабораторная работа №16.</b> Определение длины световой волны	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
61.	<b>Тема 4.4 Поляризованность света</b> Глаз как оптическая система. Поляризованный свет. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поляроиды. Интенсивность проходящего света. Решение задач на волновые свойства света	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 19.9-19.11; стр. 357-362	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
62.	<b>Практическая работа №17.</b> Решение задач на формулу тонкой линзы	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 18.4-18.6; стр. 331-343	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
63.	<b>Тема 4.5 Электромагнитная природа света</b> Шкала электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Корпускулярные и волновые свойства света. Формула Планка	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 17.1-17.5; стр. 313-323	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
<b>Раздел 5 Элементы квантовой физики</b>		<b>12</b>			
64.	<b>Тема 5.1 Квантовая природа света</b> Давление света. Спектры. Виды спектров. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Типы фотоэлементов. Сравнительный анализ различных видов спектров. Решение задач	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 20.1-20.3; стр. 375-382	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
65.	<b>Тема 5.2 Строение атома</b> Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Альфа-, бета- и гамма-распад. Квантовые генераторы	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 21.1-21.5; стр. 383-393	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
66.	<b>Лабораторная работа №17.</b> Наблюдение спектров и положения спектральных линий	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
67.	<b>Тема 5.3 Ядерная физика</b> Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Управляемая цепная ядерная реакция. Ядерный реактор	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 22.1-22.8; стр. 394-407	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
68.	<b>Практическая работа №18.</b> Решение задач на закон радиоактивного распада	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 22.2; стр. 395-397	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
69.	<b>Практическая работа №19.</b> Решение задач на дефект массы, энергию связи и устойчивость атомных ядер	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, § 22.7-22.11; стр. 403-416	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
	<b>Раздел 6 Астрономия и эволюция Вселенной</b>	<b>4</b>			
70.	<b>Тема 6.1 Движение небесных тел</b> Видимое и истинное движение небесных тел. Траектория движения небесных тел. Перигелий и апогелий, эксцентриситет. Законы Кеплера. Наблюдение за небесными телами  <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «15 мая – День астрономии»	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели, ПО «Стеллариум»	О1, § 23.1-23.4; стр. 417-421	ЛР: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1; 4.1 ПР: 1; 2; 3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
71.	<b>Тема 6.2 Солнечная система и ее пределы</b> Солнечная система. Солнце и его внутреннее строение. Основные характеристики звезд. Строение и эволюция Вселенной. Галактики. Земля и Луна: строение и особенности	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели, ПО «Стеллариум»	О1, § 24.3; стр. 426-428	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
	<b>Раздел 7 Профессионально-ориентированное содержание</b>	4			
72.	<b>Тема 7.1 Связь работы легкового автомобиля и физики</b> Явление электромагнитной индукции в автомобиле. Генератор и катушка зажигания. Особенности использования данного явления в работе электроники автомобиля	2	Презентация по теме занятия	О1, § 13.1; стр. 242-244	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1; 2; 3
73.	<b>Практическая работа №20.</b> Расчет параметров электрической цепи в работе автомобильного сабвуфера и в цепи запуска стартера легкового автомобиля	2	Методическое указание по выполнению практической работы	Д1, решение заданий ВПР	ЛР: 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 1.2; 2.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1 ПР: 1-11
74.	<b>Итоговое занятие.</b> Роль астрономии и физики в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии. Величайшие открытия современных российских ученых в области физики и техники	2	Презентация по теме занятия, компьютерные физические модели	О1, § 24.4; стр. 428	ЛР: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1 МР: УУПД 1.1; 3.1 УКД 1.1; 2.1 УРД 1.1; 2.1; 3.1; 4.1 ПР: 1; 2; 3
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:</b>	<b>18</b>			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
	экзамен	8			
	<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>54</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>166</b>			

### 3 Условия реализации программы

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Физики», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых в области физики и т. п.;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

2) Лаборатория «Физики», оснащённая:

- комплект учебно-методических документов;
- физические модели на ресурсе <https://www.thephysicsaviary.com/>;
- физические модели PhET Simulations на ресурсе <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics>;
- астрономические модели на ресурсе <https://foothill.edu/astronomy/astrosims.html>;
- компьютерная программа «Начала электроники»;
- компьютерная программа «Стеллариум».

#### 3.2 Информационное обеспечение программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

О1 – Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. М., Академия, 2022.

О2 – Горлач, В. В. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 215 с.

##### **Дополнительная литература:**

Д1 – ВПР-2023: задания, ответы, решения – URL: <https://vpr.sdamgia.ru/> (дата обращения: 25.02.2023). — Текст: электронный.

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Личностные результаты:</b>		
ЛР 1.1 Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Читает дополнительную литературу, решает задачи	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
ЛР 2.1 Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России	Читает дополнительную литературу, решает задачи	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
ЛР 3.1 Осознание духовных ценностей российского народа	Читает дополнительную литературу, решает задачи	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
ЛР 4.1 Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений	Читает дополнительную литературу, работает на занятиях	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
ЛР 5.1 Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Читает дополнительную литературу, решает задачи, анализирует и собирает электрические цепи	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - защита лабораторных работ
ЛР 6.1 Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Работает на занятиях	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
ЛР 7.1 Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Работает на занятиях, решает задачи	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
ЛР 8.1 Сформированность мировоззрения, соответствующего современному	Читает дополнительную литературу, решает задачи	- текущий контроль в форме: защиты практических работ;

уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	задачи, анализирует и собирает электрические цепи	- решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<b>Метапредметные результаты:</b>		
<u>УУПД 1.1</u> Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<u>УУПД 1.2</u> Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<u>УУПД 2.1</u> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<u>УУПД 3.1</u> Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
<u>УКД 1.1</u> Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<u>УКД 2.1</u> Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
<u>УРД 1.1</u> Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы;

формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях		- защита презентаций
<u>УРД 2.1</u> Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<u>УРД 3.1</u> Самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<u>УРД 4.1</u> Принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ
<b>Предметные результаты:</b>		
ПР1 сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу	- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций
ПР2 сформированность умений	Работает на занятиях,	- текущий контроль в

<p>распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;</p>	<p>решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<p>форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ</p>
<p>ПРЗ владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<p>- самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам; - устные ответы; - защита презентаций</p>

<p>тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p>		
<p>ПР4 владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль в форме: защиты практических работ;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> <li>- защита лабораторных работ</li> </ul>

использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;		
<p>ПР5 умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль в форме: защиты практических работ;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> <li>- защита лабораторных работ</li> </ul>
<p>ПР6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль в форме: защиты практических работ;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> <li>- защита лабораторных работ</li> </ul>
<p>ПР7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль в форме: защиты практических работ;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> </ul>

<p>физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p>		<p>- защита лабораторных работ</p>
<p>ПР8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<p>- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ</p>
<p>ПР9 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<p>- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - защита лабораторных работ</p>
<p>ПР10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы,</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<p>- текущий контроль в форме: защиты практических работ; - решение задач;</p>

<p>рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> <li>- защита лабораторных работ</li> </ul>
<p>ПР11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	<p>Работает на занятиях, решает задачи, читает дополнительную литературу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль в форме: защиты практических работ;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- опрос по индивидуальным заданиям;</li> <li>- защита лабораторных работ</li> </ul>

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОПД.03 Физика

Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию  
автомобилей

Форма обучения	очная на базе основного общего образования
Группа	ПМ-31, ПМ-32
Курс	2
Семестр	4
Форма промежуточной аттестации	экзамен

2023 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Шевченко И.М.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»  
Протокол № 8 от « 09 » марта 2023 г.

Председатель ЦК Семенова И.В.

Проверено:

Методист Мытницкая Е.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 29 » марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от « 26 » апреля 2023 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ \_\_\_\_\_ от « 26 » апреля 2023 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебному предмету ОПД.03 Физика.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний???

Наименование разделов и тем по программе	Тип контрольных заданий						
	ЛР 1.1-4.1	ЛР 5.1-6.1	ЛР 7.1-8.1	УУПД 1.1-3.1	УКД 1.1-2.1	УРД 1.1-4.1	ПР1-11
<b>Раздел 1 Механика</b>							
Тема 1.1 Механическое движение и его виды	ПР №1	ПР №1	ПР №1	ПР №1	ПР №1	ПР №1	ПР №1
Тема 1.2 Свободное падение и движение по окружности	ЛР №1-4 ПР №2-5	ПР №2-5	ПР №2-5	ЛР №1-4 ПР №2-5 КР №1	ЛР №1-4	ЛР №1-4 ПР №2-5	ЛР №1-4 ПР №2-5 КР №1
Тема 1.3 Законы Ньютона и их применение	ЛР №1-2 ПР №2-3	ПР №2-3	ПР №2-3	ЛР №1-2 ПР №2-3	ЛР №1-2	ЛР №1-2 ПР №2-3	ЛР №1-2 ПР №2-3
Тема 1.4 Работа и энергия в механике	ЛР №3-4 ПР №4-5	ПР №4-5	ПР №4-5	ЛР №3-4 ПР №4-5 КР №1	ЛР №3-4	ЛР №3-4 ПР №4-5	ЛР №3-4 ПР №4-5 КР №1
<b>Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>							
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	ПР №6	ПР №6	ПР №6	ПР №6	ПР №6	ПР №6	ПР №6
Тема 2.2 Свойства паров	ЛР №5	ЛР №5	ЛР №5	ЛР №5	ЛР №5	ЛР №5	ЛР №5
Тема 2.3 Свойства жидкостей	ПР №7	ПР №7	ПР №7	ПР №7	ПР №7	ПР №7	ПР №7
Тема 2.4 Основы термодинамики	ПР №8	ПР №8	ПР №8	ПР №8 КР №2	ПР №8	ПР №8	ПР №8 КР №2
<b>Раздел 3 Электричество и магнетизм</b>							
Тема 3.1 Закон Кулона и свойства электрического поля	ЛР №6 ПР №9	ПР №9	ПР №9	ЛР №6 ПР №9	ЛР №6	ЛР №6 ПР №9	ЛР №6 ПР №9
Тема 3.2 Потенциал электрического поля и его особенности	ЛР №7	ЛР №7	ЛР №7	ЛР №7	ЛР №7	ЛР №7	ЛР №7
Тема 3.3 Постоянный ток	ЛР №8-9	ПР №11	ПР №11	ЛР №8-9	ЛР №8-9	ЛР №8-9	ЛР №8-9

Наименование разделов и тем по программе	Тип контрольных заданий						
	ЛР 1.1-4.1	ЛР 5.1-6.1	ЛР 7.1-8.1	УУПД 1.1-3.1	УКД 1.1-2.1	УРД 1.1-4.1	ПР1-11
	ПР №11			ПР №11		ПР №11	ПР №11
Тема 3.4 Электрический ток в проводниках	ЛР №10 ПР №12	ПР №12	ПР №12	ЛР №10 ПР №12 КР №3	ЛР №10	ЛР №10 ПР №12	ЛР №10 ПР №12 КР №3
Тема 3.5 Электрический ток в различных средах	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр
Тема 3.6 Электрический ток в полупроводниках	ЛР №11	ЛР №11	ЛР №11	ЛР №11	ЛР №11	ЛР №11	ЛР №11
Тема 3.7 Магнитное поле и его свойства	ПР №13	ПР №13	ПР №13	ПР №13	ПР №13	ПР №13	ПР №13
Тема 3.8 Действие магнитного поля на проводник с током	ПР №14	ПР №14	ПР №14	ПР №14	ПР №14	ПР №14	ПР №14
Тема 3.9 Явление электромагнитной индукции	ЛР №12	ЛР №12	ЛР №12	ЛР №12	ЛР №12	ЛР №12	ЛР №12
Тема 3.10 Роль катушки в электрической цепи	ПР №15	ПР №15	ПР №15	ПР №15	ПР №15	ПР №15	ПР №15
Тема 3.11 Переменный ток	ЛР №13	ЛР №13	ЛР №13	ЛР №13	ЛР №13	ЛР №13	ЛР №13
Тема 3.12 Электромагнитные колебания	Пр	Пр	Пр	КР №4	Пр	Пр	КР №4
<b>Раздел 4 Оптика</b>							
Тема 4.1 Геометрическая оптика	ЛР №14	ЛР №14	ЛР №14	ЛР №14	ЛР №14	ЛР №14	ЛР №14
Тема 4.2 Линзы и другие оптические приборы	ЛР №15	ЛР №15	ЛР №15	ЛР №15	ЛР №15	ЛР №15	ЛР №15
Тема 4.3 Волновые свойства света	ЛР №16 ПР №16	ПР №16	ПР №16	ЛР №16 ПР №16	ЛР №16 ПР №16	ЛР №16 ПР №16	ЛР №16 ПР №16
Тема 4.4 Поляризованность света	ПР №17	ПР №17	ПР №17	ПР №17	ПР №17	ПР №17	ПР №17
Тема 4.5 Электромагнитная природа света	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр
<b>Раздел 5 Элементы квантовой</b>							

Наименование разделов и тем по программе	Тип контрольных заданий						
	ЛР 1.1-4.1	ЛР 5.1-6.1	ЛР 7.1-8.1	УУПД 1.1-3.1	УКД 1.1-2.1	УРД 1.1-4.1	ПР1-11
<b>физики</b>							
Тема 5.1 Квантовая природа света	ЛР №17	ЛР №17	ЛР №17	ЛР №17	ЛР №17	ЛР №17	ЛР №17
Тема 5.2 Строение атома	ПР №18	ПР №18	ПР №18	ПР №18	ПР №18	ПР №18	ПР №18
Тема 5.3 Ядерная физика	ПР №19	ПР №19	ПР №19	ПР №19	ПР №19	ПР №19	ПР №19
<b>Раздел 6 Астрономия и эволюция Вселенной</b>							
Тема 6.1 Движение небесных тел	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр
Тема 6.2 Солнечная система и ее пределы	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр	Пр
<b>Раздел 7 Профессионально-ориентированное содержание</b>							
Тема 7.1 Связь работы легкового автомобиля и физики	ПР №20	ПР №20	ПР №20	ПР №20	ПР №20	ПР №20	ПР №20

Условные обозначения: ЛР – лабораторная работа; ПР – практическая работа; КР – контрольная работа; Пр – проверочная работа.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения:

экзамен проводится индивидуально для подгрупп по 5 человек в устной форме.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- четыре контрольные работы;
- семь проверочных работ;
- 20 практических работ;
- 17 лабораторных работ.

Количество вариантов задания: 33 варианта экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете два теоретических вопроса и одна задача.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: выдержка из методических рекомендаций по выполнению практических работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи, необходимо найти и решение.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Основы молекулярно-кинетической теории. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества
- 2) Идеальный газ. Термодинамические параметры. Абсолютная температура
- 3) Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха
- 4) Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение
- 5) Смачивание. Модель строения твердых тел
- 6) Изопроцессы
- 7) Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам
- 8) Электрическое поле. Закон Кулона
- 9) Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей
- 10) Потенциал. Разность потенциалов. Работа сил электрического поля
- 11) Связь между напряженностью и напряжением. Конденсаторы
- 12) Сила тока, напряжение и сопротивление. ЭДС источника тока
- 13) Закон Ома для участка цепи и для полной цепи
- 14) Проводники и диэлектрики
- 15) Зависимость электрического сопротивления от материала, длины проводника, площади его поперечного сечения и температуры
- 16) Зависимость электрического сопротивления от температуры
- 17) Последовательное и параллельное соединение проводников
- 18) Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля – Ленца
- 19) Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников
- 20) Электронно-дырочный переход. Диод. Применение полупроводников
- 21) Магнитное поле, его свойства. Постоянные магниты и магнитное поле тока
- 22) Характеристики магнитного поля. Графическое изображение магнитных полей
- 23) Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток
- 24) Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца
- 25) Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея
- 26) Правило Ленца. Вихревое электрическое и магнитное поля
- 27) ЭДС индукции в движущихся проводниках
- 28) Самоиндукция. Индуктивность
- 29) Переменный ток. Уравнения переменного тока. Мгновенное, амплитудное, действующее значение тока, напряжения ЭДС
- 30) Принцип действия электрогенератора
- 31) Графики переменного тока
- 32) Закон Ома для электрической цепи переменного тока
- 33) Работа и мощность переменного тока
- 34) Индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока
- 35) Колебательный контур
- 36) Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс
- 37) Законы преломления света
- 38) Полное внутреннее отражение света. Световоды, их применение
- 39) Дифракция света - явление, объясняемое волновыми свойствами света
- 40) Интерференция света - явление, объясняемое волновыми свойствами света
- 41) Дисперсия света - явление, объясняемое волновыми свойствами света
- 42) Построение изображений и определение оптической силы линзы
- 43) Волновые свойства света
- 44) Поперечность световых волн. Поляризация света.
- 45) Формула тонкой линзы
- 46) Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн

- 47) Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение
- 48) Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда
- 49) Модель атома водорода по Бору. Квантовые генераторы
- 50) Давление света.
- 51) Спектры. Виды спектров
- 52) Фотоэлектрический эффект. Типы фотоэлементов
- 53) Естественная и искусственная радиоактивность
- 54) Закон радиоактивного распада
- 55) Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц
- 56) Управляемая цепная ядерная реакция.
- 57) Ядерный реактор
- 58) Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер
- 59) Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера
- 60) Система Земля-Луна.
- 61) Физическая природа планет и малых тел солнечной системы
- 62) Солнце и его внутреннее строение
- 63) Основные характеристики звезд
- 64) Строение и эволюция Вселенной. Галактики
- 65) Роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии
- 66) Роль физики в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии

### 3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

- 1) Поезд движется со скоростью 54 км/ч. При торможении до полной остановки он прошел 500 м. Определить ускорение и время движения.
- 2) Автомобиль массой 10 тонн двигался со ускорением  $0.4 \text{ м/с}^2$ . Чему равна сила тяги автомобиля, если сила трения 1000 Н?
- 3) Сокол, пикируя отвесно, свободно падал в течение 3 с. Определить работу, совершенную соколом, если его масса 6 кг.
- 4) Какую работу совершает сила тяжести, действующая на дождливую каплю массой 20 мг при ее падении с высоты 2 км?
- 5) Сила 60 Н сообщает телу ускорение  $0.8 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщит телу ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?
- 6) Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение приобретет тело массой 10 кг под действием такой же силы?
- 7) Математический маятник совершил 100 колебаний за 628 с. Чему равна длина нити маятника?
- 8) За одно и то же время первый математический маятник совершил 40 колебаний, а второй 60. Определите отношение длины первого маятника к длине второго.
- 9) Тело массой 100 г совершает колебания на пружине с амплитудой 5 см. Максимальное значение модуля скорости этого тела равно 5 м/с. Определите коэффициент жёсткости пружины.
- 10) Груз массой 2 кг совершает колебания с циклической частотой 5 Гц. Амплитуда колебаний 10 см. Какова максимальная скорость груза?
- 11) При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличится она или уменьшится?
- 12) Идеальный тепловой двигатель получает от нагревателя в каждую секунду 7200 кДж энергии и отдает холодильнику 6400 кДж. Найдите КПД двигателя.
- 13) Как изменится внутренняя энергия 400 грамм гелия при увеличении температуры на 20 градусов?

- 14) Газ находится в цилиндре с подвижным поршнем и при температуре 300 К занимает объём  $250 \text{ см}^3$ . Какой объём (в  $\text{см}^3$ ) займёт газ, если температура понизится до 270 К? Давление постоянно.
- 15) В кастрюлю, где находится вода объёмом 2 л при температуре  $25^\circ\text{C}$ , долили 3 л кипятка. Какая температура воды установится? Потерями энергии пренебречь.
- 16) Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды, масса которой 15 кг, от  $5^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоёмкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$ .
- 17) Какое давление рабочей смеси устанавливается в цилиндрах двигателя автомобиля, если к концу такта сжатия температура автомобиля повышается с 50 до  $250^\circ\text{C}$ , а объём уменьшается с 0,75 до 0,12 л? Первоначальное давление равно 80 кПа.
- 18) В сосуде объёмом 30 л находится кислород массой 16 г при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Молярная масса кислорода  $0,032 \text{ кг/моль}$ . Определите давление кислорода.
- 19) Некоторая масса идеального газа нагревается при постоянном давлении от  $27^\circ\text{C}$  до температуры  $127^\circ\text{C}$ . Объём газа при этом увеличился на 1 л. Определите первоначальный объём газа.
- 20) Найти массу углекислого газа в баллоне ёмкостью 40 л при температуре 15 градусов и давлении 50 атм.
- 21) Какой объём занимает 1 моль газа при давлении 100 атм. и температуре 100 градусов?
- 22) Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объём равен 40 л?
- 23) С какой силой взаимодействуют два заряда  $-2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  и  $-9 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ , находясь на расстоянии 9 см в парафине?
- 24) Определите электроёмкость плоского воздушного конденсатора с квадратными пластинами, расположенными на расстоянии 1 мм друг от друга. Сторона пластин равна 10 см.
- 25) Два положительных заряда находятся в вакууме на расстоянии 1,2 м друг от друга и взаимодействуют с силой 0,5 Н. Величина одного заряда в 5 раз больше другого. Определите величину меньшего заряда.
- 26) Сила, действующая на заряд в 20 мкКл, равна 4 Н. Определите напряжённость поля в этой точке.
- 27) Потенциал в точке А электрического поля равен 350 В, потенциал точки В равен 150 В. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда 2,5 мКл из точки А в точку В?
- 28) Вычислите сопротивление алюминиевого кабеля длиной 10 км и площадью сечения  $2 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление алюминия  $2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
- 29) Определите силу тока в электрочайнике, включённом в сеть с напряжением 125 В, если сопротивление нити накала 50 Ом.
- 30) На цоколе электрической лампы написано 0,35 В и 0,2 А. Определите сопротивление спирали лампы.
- 31) К источнику тока, внутреннее сопротивление которого 1 Ом, подключили резистор сопротивлением 9 Ом. Определите КПД источника тока.
- 32) Внутреннее сопротивление генератора 0,6 Ом. При замыкании на внешнее сопротивление 6 Ом напряжение на его зажимах 120 В. Определить ток в цепи и ЭДС генератора.
- 33) Определите разность потенциалов на концах проводника сопротивлением 50 Ом, если за 200 с по нему прошёл заряд 480 Кл.
- 34) Сколько электронов пройдёт за 20 с через поперечное сечение проводника сопротивлением 40 Ом при напряжении на его концах 16 В? Заряд электрона равен  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .
- 35) Двенадцать проводников сопротивлением 16 Ом каждый соединены по три последовательно в четыре параллельные цепи. Определите общее сопротивление цепи.
- 36) Какой длины надо взять проволоку площадью поперечного сечения  $0,4 \text{ мм}^2$ , чтобы её сопротивление было 19,2 Ом? Удельное сопротивление  $9,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

- 37) Рассчитайте силу тока в замкнутой цепи, состоящей из источника тока, у которого ЭДС равна 12 В, а внутреннее сопротивление равно 1 Ом. Сопротивление резистора равно 5 Ом.
- 38) Чему равна работа электрического тока за 10 мин, если напряжение на концах проводника равно 10 В, а сила тока равна 5 А?
- 39) К источнику постоянного тока с внутренним сопротивлением 2 Ом подключён резистор сопротивлением 4 Ом. Напряжение на полюсах источника равно 6 В. Какое количество теплоты выделяется за 1 минуту во внутренней цепи?
- 40) Определите разность потенциалов на концах проводника сопротивлением 50 Ом, если за 200 с по нему прошёл заряд 480 Кл.
- 41) Сколько электронов пройдёт за 20 с через поперечное сечение проводника сопротивлением 40 Ом при напряжении на его концах 16 В? Заряд электрона равен  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
- 42) Двенадцать проводников сопротивлением 16 Ом каждый соединены по три последовательно в четыре параллельные цепи. Определите общее сопротивление цепи.
- 43) Какой длины надо взять проволоку площадью поперечного сечения  $0,4 \text{ мм}^2$ , чтобы её сопротивление было 19,2 Ом? Удельное сопротивление  $9,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
- 44) Какие частицы создают электрический ток в металлах?
- 45) Какие частицы находятся в узлах кристаллической решётки металла?
- 46) Какие частицы создают электрический ток в газах?
- 47) Какими носителями электрического заряда создаётся ток в водном растворе щёлочи?
- 48) Какая сила действует на проводник длиной 10 см в однородном магнитном поле индукцией 1,5 Тл, если сила тока в проводнике 50 А, а угол между направлением тока и направлением поля равен 30 градусов?
- 49) Электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией  $5 \cdot 10^{-3}$  Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью  $10^7$  м/с. С какой силой поле действует на электрон?
- 50) Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
- 51) Какая сила действует на проводник длиной 10 см в однородном магнитном поле индукцией 1,5 Тл, если сила тока в проводнике 50 А, а угол между направлением тока и направлением поля равен 30 градусов?
- 52) Электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией  $5 \cdot 10^{-3}$  Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью  $10^7$  м/с. С какой силой поле действует на электрон?
- 53) Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
- 54) Какая ЭДС самоиндукции возбуждается в обмотке электромагнита с индуктивностью 0.6 Гн при изменении тока на 2А в течение 0.1 с?
- 55) Какова индуктивность контура, если при силе тока 5 А в нем возникает магнитный поток 0.5 Вб?
- 56) За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.
- 57) Какая ЭДС самоиндукции возбуждается в обмотке электромагнита с индуктивностью 0.6 Гн при изменении тока на 2А в течение 0.1 с?
- 58) Какова индуктивность контура, если при силе тока 5 А в нем возникает магнитный поток 0.5 Вб?
- 59) За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.
- 60) Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определить его сопротивление при частотах 50 и 200 Гц.

61) Определить период и частоту собственных колебаний в контуре при емкости 2.2 мкФ и индуктивности 0.65 Гн.

62) Каково сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц?

63) Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определить его сопротивление при частотах 50 и 200 Гц.

64) Определить период и частоту собственных колебаний в контуре при емкости 2.2 мкФ и индуктивности 0.65 Гн.

65) Каково сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц?

66) Чему равна длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе, если период колебаний 0,01 мкс? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

67) Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряжённости электрического поля этой волны? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

68) Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $17^\circ$ . Определите угол между падающим и отражённым лучами.

69) Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен  $24^\circ$ . Определите угол между отражённым лучом и зеркалом.

70) При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $30^\circ$ , а угол преломления  $60^\circ$ . Определите относительные показатели преломления второй среды относительно первой и первой среды относительно второй.

71) Определить импульс фотона и энергию красного излучения, длина волны которого 700 нм.

72) Во сколько раз энергия фотона с частотой  $9 \cdot 10^{21}$  Гц больше энергии фотона с длиной волны излучения  $4 \cdot 10^{-10}$  м?

73) Работа выхода для материала пластины равна 4 эВ. Пластина освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 2,5 эВ?

74) Энергия фотона, соответствующая красной границе фотоэффекта, для калия  $7,2 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на металл падает свет, энергия фотонов которого равна  $10^{-18}$  Дж.

75) Какова энергия фотона, соответствующая световой волне, длина которой 6 мкм?

76) Определите импульс фотона, обладающего энергией  $4,2 \cdot 10^{19}$  Дж.

77) Определите дефект масс ядра изотопа дейтерия  ${}^2_1\text{H}$  (тяжёлого водорода). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг.

78) Определите энергию связи ядра лития  ${}^6_3\text{Li}$ . Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра лития 6,0151 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

79) Ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет в новом ядре, которое образуется после испускания двух  $\alpha$ -частиц и одной  $\beta$ -частицы?

80) В начальный момент времени было 2400 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 мин. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 мин?

81) Количество радиоактивных атомов за 36 суток уменьшилось в 8 раз. Определите период полураспада этого химического элемента.

82) Период полураспада нептуния 2,3 сут. Через какое время количество радиоактивных атомов уменьшится в 32 раза?

83) Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции  $X + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$ ?

84) Определите энергию ядерной реакции  ${}^9_4\text{Be} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$ . Энергия покоя бериллия  ${}^9_4\text{Be}$  - 8392,8 МэВ, дейтерия  ${}^2_1\text{H}$  - 1875,6 МэВ, бора  ${}^{10}_5\text{B}$  - 9324,4 МэВ и нейтрона - 939,6 МэВ.

85) Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?

86) Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца  $T=5,6$  года. Определите большую полуось ее орбиты.

87) За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

**Приложение А**  
**Экзаменационные билеты**

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК <hr/> Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
<p>1. Основы молекулярно-кинетической теории. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества</p> <p>2. Магнитное поле, его свойства. Постоянные магниты и магнитное поле тока</p> <p>3. Задача.</p> <p>Определите энергию ядерной реакции <math>{}^9_4\text{Be} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}</math>. Энергия покоя бериллия <math>{}^9_4\text{Be}</math> - 8392,8 МэВ, дейтерия <math>{}^2_1\text{H}</math> - 1875,6 МэВ, бора <math>{}^{10}_5\text{B}</math> - 9324,4 МэВ и нейтрона - 939,6 МэВ.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК <hr/> Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
<p>1. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Абсолютная температура</p> <p>2. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников</p> <p>3. Задача.</p> <p>Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца <math>T=5,6</math> года. Определите большую полуось ее орбиты.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Проводники и диэлектрики <b>2.</b> Смачивание. Модель строения твердых тел <b>3.</b> Задача. Два одинаковых точечных заряда $q$ взаимодействуют в вакууме с силой $F = 0,1$ Н. Расстояние между зарядами $r = 6$ м. Найти эти заряды.		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Спектры. Виды спектров <b>2.</b> Солнце и его внутреннее строение <b>3.</b> Задача. Колебательный контур, содержащий конденсатор емкости $C=20$ пФ, настроен на длину волны $\lambda=5$ м. Найти индуктивность $L$ катушки контура и частоту его колебаний $f$ .		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Дисперсия света - явление, объясняемое волновыми свойствами света</p> <p>2. Роль физики в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии</p> <p>3. Задача. На прямой проводник длины 0,5 м, расположенный перпендикулярно к линиям индукции магнитного поля, действует сила <math>F = 0,15</math> Н. Найти ток <math>I</math>, протекающий в проводнике, если магнитная индукция <math>B = 20</math> мТл.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Законы преломления света</p> <p>2. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей</p> <p>3. Задача. Виток, площадь которого 2 кв. см., расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции однородного магнитного поля. Какая ЭДС индукции возникнет в нем, если индукция магнитного поля будет равномерно убывать в течение 0,5 секунды от 0,5 до 0,1 Тл?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1. Изопроцессы</b> <b>2. Самоиндукция. Индуктивность</b> <b>3. Задача.</b> Какую скорость может сообщить электрону, находящемуся в состоянии покоя, ускоряющая разность потенциалов в 1000 В? Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1. Электронно-дырочный переход. Диод. Применение полупроводников</b> <b>2. Фотоэлектрический эффект. Типы фотоэлементов</b> <b>3. Задача.</b> Период полураспада нептуния 2,3 сут. Через какое время количество радиоактивных атомов уменьшится в 32 раза?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1. Ядерный реактор</b> <b>2. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля – Ленца</b> <b>3. Задача.</b> По одному направлению из одной точки одновременно начали двигаться два тела: одно – равномерно со скоростью 10 м/с, а другое – равноускоренно без начальной скорости с ускорением 1 м/с <sup>2</sup> . Через какое время второе тело догонит первое?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток</b> <b>2. Давление света</b> <b>3. Задача.</b> С аэростата, находящегося на высоте 300 м, упал камень. Через какое время камень достигнет земли, если аэростат неподвижен.		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Дифракция света - явление, объясняемое волновыми свойствами света</p> <p>2. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение</p> <p>3. Задача. Вагонетку массой 500 кг двигают по рельсам из состояния покоя по горизонтальному пути, прилагая силу 25 Н. Через какое время она достигнет скорости 2 м/с? Сопротивлением пренебречь.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи</p> <p>2. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер</p> <p>3. Задача. Автомобиль движется по горизонтальной плоскости со скоростью 36 км/ч. После выключения мотора он проезжает путь 125 метров и останавливается. Определить коэффициент трения.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Поперечность световых волн. Поляризация света <b>2.</b> Управляемая цепная ядерная реакция <b>3.</b> Задача. Лампа, рассчитанная на напряжение 127 В, потребляет мощность 50 Вт. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к лампе, чтобы включить ее в сеть 220 В?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Волновые свойства света <b>2.</b> Система Земля-Луна <b>3.</b> Задача. Определить работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 4 кг на стол высотой 0,7 м.		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК <hr/> Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
<b>1.</b> Естественная и искусственная радиоактивность <b>2.</b> Зависимость электрического сопротивления от температуры <b>3.</b> Задача. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 49 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК <hr/> Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
<b>1.</b> Характеристики магнитного поля. Графическое изображение магнитных полей <b>2.</b> Роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии <b>3.</b> Задача. На тело массой 1 кг, находящееся в состоянии покоя, начала действовать постоянная сила 2,5 Н. Какую скорость приобретет тело и какой путь оно пройдет за 4 секунды?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда 2. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины проводника, площади его поперечного сечения и температуры 3. Задача. Определите дефект масс ядра изотопа дейтерия <math>{}^2_1\text{H}</math> (тяжёлого водорода). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. = <math>1,66 \cdot 10^{-27}</math> кг.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Переменный ток. Уравнения переменного тока. Мгновенное, амплитудное, действующее значение тока, напряжения ЭДС 2. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц 3. Задача. Движение материальных точек задано уравнениями: 1) <math>x = 5t + 0,5t^2</math> 2) <math>x = 3t - t^2</math>. Написать зависимость <math>v = f(t)</math>. Описать движения и построить график</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Закон радиоактивного распада 2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам 3. Задача. Работа выхода для материала пластины равна 4 эВ. Пластина освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 2,5 эВ?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха 2. ЭДС индукции в движущихся проводниках 3. Задача. Ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет в новом ядре, которое образуется после испускания двух <math>\alpha</math>-частиц и одной <math>\beta</math>-частицы?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Правило Ленца. Вихревое электрическое и магнитное поля 2. Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера 3. Задача. Работа выхода для материала пластины равна 4 эВ. Пластина освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 2,5 эВ?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Модель атома водорода по Бору. Квантовые генераторы 2. Последовательное и параллельное соединение проводников 3. Задача. Идеальный газ совершил работу 1 кДж при передаче ему количество теплоты 1,8 кДж. На сколько изменилась его внутренняя энергия?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца 2. Физическая природа планет и малых тел солнечной системы 3. Задача. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции <math>X + {}^{11}_5B \rightarrow {}^{14}_7N + {}^1_0n</math> ?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Формула тонкой линзы 2. Электрическое поле. Закон Кулона 3. Задача. Сколько времени длилось никелирование, если на изделии осел слой никеля массой 1,8 г? Сила тока 2 А. Электрохимический эквивалент никеля <math>3 \cdot 10^{-7}</math> кг/Кл (<math>z=2</math>).</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея <b>2.</b> Основные характеристики звезд <b>3.</b> Задача. Камень массой 1 кг падает с высоты 20 м и в момент падения на землю имеет скорость 18 м/с . Какая работа по преодолению сопротивления воздуха была совершена при падении?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<b>1.</b> Построение изображений и определение оптической силы линзы <b>2.</b> Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн <b>3.</b> Задача. ЭДС источника тока 12 В, его внутреннее сопротивление 1 Ом. Какое количество теплоты выделится за 10 с, если внешнее сопротивление цепи 23 Ом?		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Интерференция света - явление, объясняемое волновыми свойствами света</p> <p>2. Строение и эволюция Вселенной. Галактики</p> <p>3. Задача. Какое количество вещества содержится в газе при давлении 100 кПа и температуре 100 К, если его объем равен 50 л?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение</p> <p>2. Сила тока, напряжение и сопротивление. ЭДС источника тока</p> <p>3. Задача. При изотермическом расширении газ совершил работу 20 кДж. Какое количество теплоты сообщено газу?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Графики переменного тока 2. Полное внутреннее отражение света. Световоды, их применение 3. Задача. Определить температуру идеального газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна <math>7,87 \cdot 10^{-21}</math> Дж.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Закон Ома для электрической цепи переменного тока 2. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс 3. Задача. Определите, на какой угол отклоняется луч света от своего первоначального направления при переходе из стекла в воздух, если угол падения 30 градусов, а показатель преломления 1,5.</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №31</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока 2. Связь между напряженностью и напряжением. Конденсаторы 3. Задача. ЭДС батарейки карманного фонарика равна 3,5 В, внутреннее сопротивление 1,3 Ом. Батарейка замкнута на сопротивление 12,7 Ом. Каково напряжение на зажимах батарейки?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК  Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №32</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1. Потенциал. Разность потенциалов. Работа сил электрического поля 2. Работа и мощность переменного тока 3. Задача. Источник питания с ЭДС 2,0 В и внутреннем сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелированной проволокой длиной 2,1 м и сечением 0,21 мм<sup>2</sup>. Каково напряжение на зажимах источника? (<math>\rho = 42 \cdot 10^{-8}</math> Ом · м).</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 1 Председатель ЦК <hr/> Семенова И.В.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №33</b> учебная дисциплина: ОПД.03 Физика профессия 23.01.17 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
<p>1. Принцип действия электрогенератора 2. Колебательный контур 3. Задача. В катушке с железным сердечником возникает ЭДС самоиндукции, равная 25 В, при равномерном увеличении силы тока от 10 до 15 А за 0,5 с. Чему равна индуктивность катушки?</p>		
Преподаватель: Шевченко И.М. _____		

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по дисциплине ОПД.03 Физика  
по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей

Рабочая программа разработана Шевченко И.М., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОПД.03 Физика составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №1581 от 09.12.2016 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику программы;
- структуру и содержание программы;
- условия реализации программы;
- контроль и оценку результатов освоения программы;
- комплект контрольно-оценочных средств.

В общей характеристике программы определены цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание программы раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы учебной программы, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы.

Условия реализации программы содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Реализация рабочей программы дисциплины ОПД.03 Физика способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Панова А.А.