


АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП

  
подпись  
Сталькина У.М.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.

УТВЕРЖАЮ  
Проректор по учебной работе

  
подпись  
Перов С.Н.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

название дисциплины

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки	Проектирование корпоративных информационных систем
Квалификация	бакалавр
Год начала подготовки по программе	2020
Форма(ы) обучения	очная
Кафедра	прикладной математики и эконометрики

Руководитель  
образовательной программы

  
подпись  
Макаров А.А.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и эконометрики  
/протокол заседания № 1 от 26.08.2020/

Заведующий кафедрой

  
подпись  
Перов С.Н.  
ФИО

Самара  
2020

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Планируемые результаты освоения ОПОП ВО
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)	
Знает:	Основные понятия, законы и закономерности физических процессов в технике и явлений в природе
Умеет:	Использовать основные законы физики для объяснения процессов и явлений в профессиональной деятельности
Владеет:	Навыками применения основных понятий и законов физики для решения конкретных задач в профессиональной деятельности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану	Курс, семестр изучения дисциплины (очная форма обучения)
<b>Б1.О.05</b>	<b>Курс 1 , семестр 1</b>

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем дисциплины,

### в т.ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов

Виды учебной работы	Объем, часов/ЗЕТ		Распределение по семестрам* (очная/заочная форма обучения)			
	очная форма обучения	заочная форма обучения				
Контактная работа, в т.ч.:	36	-				
Лекции (Л)	18	-				
Практические занятия (ПЗ)	18	-				
Лабораторные работы (ЛР)	-	-				
Самостоятельная работа (СР)	36	-				
Контроль - экзамен	36	-				
Итого объем дисциплины	108/3	-				

\*Указывается, если обучение по дисциплине ведется в течение нескольких семестров

### Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

### Содержание тематических разделов дисциплины

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)			
	Л	ПЗ	ЛР	СР
Введение в дисциплину «Физика»	2		-	4
Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике	2	4	-	4

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)			
Динамика абсолютно твердого тела.	2	2	-	4
Элементы молекулярной теории газов	2	2	-	4
Законы термодинамики	2	2	-	4
Законы электростатики. Конденсаторы.	2	2	-	4
Постоянный ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	2	2	-	4
Магнитное поле. Электромагнитная индукция	2	2	-	4
Элементы волновой оптики и квантовой физики.	2	2	-	4
Итого	18	18	-	36

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в дисциплину «Физика»	Объекты и физические процессы в технике и природе, которые исследует физика. Место физики в современном естествознании. Понятия: материальная точка, радиус-вектор, скорость, ускорение. Принцип описания движения в системе координат. Угловая скорость и угловое ускорение.
Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Масса и сила. Закон сложения сил. Гравитационная сила, упругая сила, сила трения. Второй закон Ньютона. Импульс. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа природных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения полной энергии. Примеры решения задач.
Динамика абсолютно твердого тела	Описание движения твердого тела: плоское движение, вращение, мгновенная ось вращения. Центр масс. Момент импульса. Основное уравнение динамики твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Моменты инерции тел вращения. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле.
Элементы молекулярной теории газов	Термодинамический и молекулярно-кинетический подходы к описанию объектов природы. Закон Авогадро. Моль. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Понятие уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа. Примеры решения задач.
Законы термодинамики	Понятия: тепло, внутренняя энергия, работа. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Циклы. Тепловые и холодильные машины. К.п.д. циклов. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Примеры решения задач.
Законы электростатики. Конденсаторы.	Электромагнитное взаимодействие в природе. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Формула плоского конденсатора. Соединения конденсаторов. Примеры решения задач.
Постоянный ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	Понятия: электрический ток, ЭДС, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Примеры решения задач.
Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Магнитное поле движущегося заряда. Напряженность поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Примеры решения задач.

Наименование раздела	Содержание раздела
Элементы волновой оптики и квантовой физики.	Волновые процессы в природе. Уравнение плоской волны. Интерференция и дифракция волн. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Формула Планка. Законы фотоэффекта. Строение атома. Радиоактивность. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия в природе.

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

##### Образовательные технологии

Наименование технологий	Содержание технологий	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определенную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем	Методы социально-активного обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ог-

Наименование технологий	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид занятий ( <i>лекции, практические занятия, лабораторные работы и т.д.</i> ), форма промежуточной аттестации	Применяемые дистанционные образовательные технологии
Лекции	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle
Лабораторные работы	ДОТ 1 Zoom, ДОТ4 Moodle
Экзамен	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Учебная литература, в том числе:**

### **Основная:**

1. Кудасова, С.В. Курс лекций по общей физике / С.В. Кудасова, М.В. Солодихина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. – 174 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436995>
2. Кузнецов, С.И. Справочник по физике / С.И. Кузнецов, К.И. Рогозин ; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 220 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442117>
3. Стародубцева, Г.П. Курс лекций по физике: механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм / Г.П. Стародубцева, А.А. Хашченко ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485008>

4. Кузьмичева, В.А. Курс лекций по общей физике / В.А. Кузьмичева ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. – Ч. 1. Механика и молекулярная физика. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483849>

5. Яворский, Б.М. Основы физики : в 2 т. / Б.М. Яворский, А.А. Пинский ; ред. Ю.И. Дик. – 6- изд., стер. – Москва : Физматлит, 2017. – Т. 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485564>

#### **Дополнительная:**

1. Любая, С.И. Физика / С.И. Любая ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 141 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438720>

2. Никеров, В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика / В.А. Никеров. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 136 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>

3. Пинский, А.А. Физика / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурешевой. - Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 560с.: ил. - (Профессиональное образование). То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82178&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82178&sr=1)

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS

СДО Moodle

#### **Профессиональные базы данных:**

Диагностические, пробные и тренировочные тесты, банки заданий по физике: <https://easy-physic.ru/diagnosticheskie-probnye-i-trenirovochnye-varianty-ege-po-fizike/>

#### **Информационные справочные системы:**

Справочная библиотека-энциклопедия по физике: <http://nashol.com/fizika-spravochniki-enciklopedii-i-slovari-po-fizike/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки, интерактивная доска).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты

их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

### **Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:



а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **Методические указания для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является

наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

#### Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Данные периодические издания представлены в читальном зале Университета. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог Электронной научной библиотеки: eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

#### Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Планируемые результаты обучения по дисциплине / Планируемые результаты освоения ОПОП ВО		Показатели оценивания
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)		
Знает:	Основные понятия, законы и закономерности физических процессов в технике и явлений в природе	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
Умеет:	Использовать основные законы физики для объяснения процессов и явлений в профессиональной деятельности	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
Владеет:	Навыками применения основных понятий и законов физики для решения конкретных задач в профессиональной деятельности	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно

### Типовое контрольное задание

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

#### Выберите один или несколько правильных ответов

1. Является ли движение обязательно прямолинейным в случаях, когда:

а) вектор скорости постоянен; б) вектор ускорения постоянен?

1. да, да
2. нет, нет
3. да, нет
4. нет, да

2. На стержень, лежащий на гладком столе, налетает скользящее по столу маленькое тело и прилипает к стержню. Сохраняется ли в данной системе тел: а) момент импульса относительно произвольной оси; б) импульс?

1. да, да
2. нет, нет
3. да, нет
4. нет, да

3. Как изменится момент инерции свинцового цилиндра относительно его оси, если цилиндр сплющить в диск?

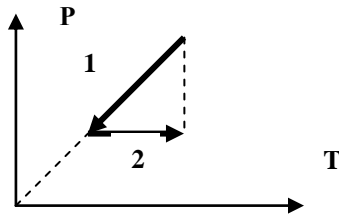
увеличится

1. уменьшится
2. не изменится
3. ответ зависит от радиуса полученного диска

4. В некотором газовом процессе импульс, переданный за 1 с стенкам сосуда, пропорционален температуре газа. Какой это процесс?

изохорный

1. изобарный
2. изотермический
3. адиабатный



5. На диаграмме «Р-Т» представлен процесс в газе при постоянном объеме. Как изменяется при этом масса газа?

увеличивается

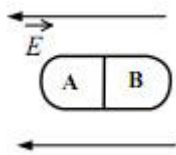
1. уменьшается
2. не меняется
3. данных не достаточно для ответа

6. Даны две металлические концентрические положительно заряженные сферы. Как изменятся электрическое поле и электрический потенциал в произвольной точке между сферами, если радиус внешней сферы увеличить вдвое? (Концентрическими называются сферы, у которых центры совпадают, а радиусы различаются).

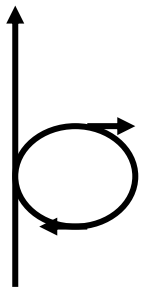
поле увеличится, потенциал увеличится

1. поле уменьшится, потенциал увеличится
2. поле увеличится, потенциал уменьшится
3. поле не изменится, потенциал увеличится
4. поле не изменится, потенциал не изменится

7. Незаряженное металлическое тело внесли в однородное электростатическое поле, а затем разделили на части А и В (см. рисунок). Какими электрическими зарядами обладают эти части после разделения?



1. А – положительным, В – останется нейтральным
2. А – останется нейтральным, В – отрицательным
3. А – отрицательным, В – положительным
4. А – положительным, В – отрицательным



8. На бесконечно длинном проводнике с током сделана петля (смотри рисунок). Как направлено магнитное поле в центре петли?

от нас

1. к нам
2. поле равно нулю
3. поле направлено по нормали от провода

9. По оси кругового контура с током проходит бесконечно длинный прямой провод с током. Как действует его магнитное поле на контур?

1. сжимает контур
2. растягивает контур
3. вращает контур
4. никак не действует
5. перемещает контур вдоль оси провода

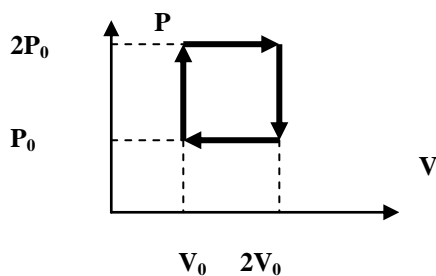
10. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону:  $x=0,9\cos(2\pi t/3 + \pi/4)$  Фаза колебаний в момент времени  $t = 1$  с равна

1.  $11\pi/12$
2.  $\pi/4$
3.  $3\pi/7$

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

Ответы представляются в виде числа.

2.1. Упругую пружину растянули на длину  $L$ , а затем еще на  $L$ . Чему равно отношение произведенных при этом работ?



2.2. Газ совершает циклический процесс (смотри рисунок). Чему равна работа, совершаемая газом в этом цикле?  $P_0 = 10^5$  Па,  $V_0 = 1$  м<sup>3</sup>.

2.3. Проводящий шар диаметром 30 см получил заряд 90 нКл. Потенциал шара на расстоянии 15 см от его поверхности равен \_\_\_\_\_ В.

2.4. В цепи, состоящей из двух одинаковых сопротивлений, соединенных параллельно, за время 20 с выделилось некоторое количество тепла. За какое время выделится

такое же количество тепла, если эти сопротивления соединить последовательно и подключить к тому же источнику Э.Д.С.? Ответ выразить в секундах.

2.5. Индуктивность витка проволоки равна  $2 \cdot 10^{-3}$  Гн. При какой силе тока в витке магнитный поток через поверхность, ограниченную витком, равен 12 мВб?

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

Кейс-задание.

Через блок, масса которого 500 г, перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам нити подвешены грузы одинаковой массы по 500 г каждый (машина Атвуда). Время выполнения задания 30 минут.

**Задание 1.** Рассчитайте, с каким ускорением начнут перемещаться грузы, если на один из них положить перегрузок 1 массой 100 г.

**Задание 2.** Рассчитайте натяжение нитей по обе стороны от блока, если на одном из блоков будет находиться перегрузок 2 массой 250 г.

**Задание 3.** Постройте график зависимости ускорения системы (машины Атвуда) от массы перегрузка в диапазоне его изменения от 0 до 500 г.

### Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации  
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

Результат промежуточной аттестации ( $P$ )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
От 0 до 36	Не сформирована.	Неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
От 37 до 49	Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
От 50 до 59	Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 60 до 69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 70 до 89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и			

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
ситуативные профессиональные задачи.			
От 90 до 94	Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	В (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
От 95 до 100	Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	А (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения.			

## 1. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Вариант 2

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Выберите один или несколько правильных ответов

1. Тело брошено вертикально вверх в поле тяжести земли. Как меняется полное ускорение тела при его движении

1. не меняется
2. уменьшается
3. увеличивается
4. меняет направление при изменении направления движения

2. Момент импульса механической системы сохраняется

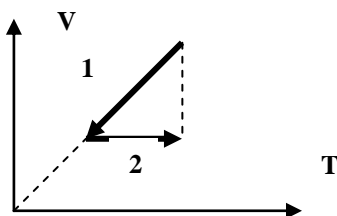
1. только в замкнутой системе
2. только в центральном силовом поле
3. в центральном силовом поле и замкнутой системе
4. вообще не сохраняется

3. Имеются металлический диск и обруч одинаковой массы и радиуса. Отношение момента инерции обруча к моменту инерции диска равно

1. 2
2. 0,5
3. 1
4. зависит от плотности материала

4. В некотором газовом процессе плотность газа пропорциональна его давлению. Какой это процесс?

1. изохорный
2. изобарный
3. изотермический
4. адиабатный



5. На диаграмме «V-T» представлен процесс в газе при постоянном давлении. Как изменяется при этом масса газа?

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не меняется
4. данных не достаточно для ответа

6. Даны две металлические концентрические положительно заряженные сферы. Как изменятся электрическое поле и электрический потенциал в произвольной точке между сферами, если радиус внешней сферы уменьшить вдвое? (Концентрическими называются сферы, у которых центры совпадают, а радиусы различаются).

1. поле увеличится, потенциал увеличится
2. поле уменьшится, потенциал увеличится
3. поле увеличится, потенциал уменьшится
4. поле не изменится, потенциал увеличится
5. поле не изменится, потенциал не изменится

7. К источнику тока присоединен резистор. Увеличится ли общее сопротивление цепи и сила тока в ней, если последовательно к имеющемуся резистору подсоединить еще два таких же?

1. да, да
2. да, нет

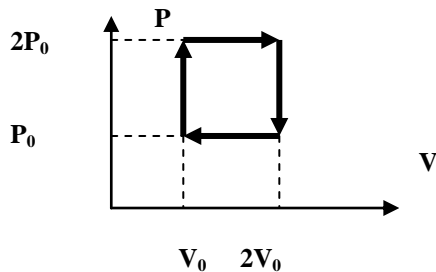


3. нет, да  
 4. нет, нет
8. Можно ли утверждать, что в проводящем контуре возникает Э.Д.С. индукции, если: а) контур перемещается, пересекая линии магнитного поля; б) изменится поток вектора магнитной индукции через контур?
1. да, да  
 2. нет, нет  
 3. да, нет  
 4. нет, да
9. По оси кругового контура с током проходит бесконечно длинный прямой провод с током. Как действует его магнитное поле на контур?
1. сжимает контур  
 2. растягивает контур  
 3. вращает контур  
 4. никак не действует  
 5. перемещает контур вдоль оси провода
10. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону:  $x=5\cos(\pi t + \pi/4)$   
 Фаза колебаний в момент времени  $t = 0,5$  с равна
1.  $\pi/2$   
 2.  $\pi/4$   
 3.  $2\pi/3$   
 4.  $3\pi/4$

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

Ответы представляются в виде числа.

- 2.1. Тело массой 3 кг падает в воздухе с ускорением  $8 \text{ м/с}^2$ . Сила сопротивления воздуха равна \_\_\_\_\_ Н.



- 2.2. Газ совершает циклический процесс (смотри рисунок). Тепло, сообщенное газу в этом цикле равно \_\_\_\_\_ Дж. Данные задачи:  $P_0 = 10^5 \text{ Па}$ ,  $V_0 = 1 \text{ м}^3$ .

- 2.3. При заземлении заряженного до потенциала 1500 В металлического шара радиусом 10 см выделится \_\_\_\_\_ Дж тепла.

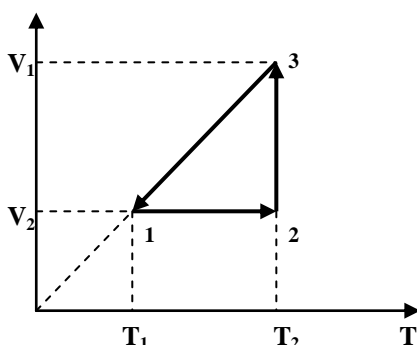
- 2.4. В цепи, состоящей из двух одинаковых сопротивлений, соединенных последовательно, за время 30 с

выделилось некоторое количество тепла. За какое время выделится такое же количество тепла, если эти сопротивления соединить параллельно и подключить к тому же источнику Э.Д.С.?

Ответ привести в секундах.

- 2.5. По витку провода течет ток 5 А. При этом создается магнитный поток 12 мВб. Индуктивность витка равна \_\_\_\_\_ мГн.

## БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ



- 3.1. Над молем идеального одноатомного газа совершают цикл 1-2-3-1. Отношение  $V_2/V_1 = 2$ , температура в точке 1 равна  $T_1 = 482 \text{ К}$ , а при изотермическом расширении совершается работа  $A = 5 \text{ кДж}$ . Время выполнения задания 30 минут.

**Задание 1.** Найдите теплоту на каждом этапе цикла газа.

**Задание 2.** Рассчитайте к.п.д. цикла

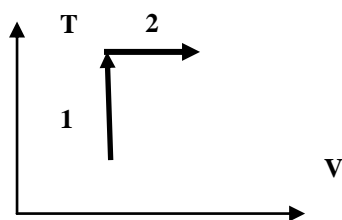
**Задание 3.** Сравните рассчитанный к.п.д. с к.п.д. цикла Карно в том же диапазоне по температурам.

### Вариант 3

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

**Выберите один или несколько правильных ответов**

1. При движении по окружности с постоянной скоростью меняется: а) модуль ускорения, б) вектор скорости
  1. нет, нет
  2. да, да
  3. нет, да
  4. да, нет
2. Момент импульса тела пропорционален
  1. моменту сил
  2. моменту инерции
  3. угловому ускорению
  4. равнодействующей силе
3. Санки массой 10 кг съезжают с горки высотой 10 м и сразу же останавливаются. Чтобы затолкать их обратно в горку нужно затратить энергию
  1. 100 Дж
  2. 200 Дж
  3. 10 Дж
  4. энергия зависит от силы трения санок о снег
4. В некотором газовом процессе сохраняется внутренняя энергия газа. Какой это процесс?
  1. изохорный
  2. изобарный
  3. изотермический
  4. адиабатный

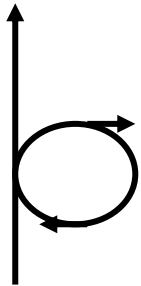


5. На диаграмме «Т-V» представлен процесс в газе при постоянном давлении. Как изменяется при этом масса газа?
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не меняется
  4. данных не достаточно для ответа

6. Даны две металлические концентрические положительно заряженные сферы. Как изменятся электрическое поле и электрический потенциал в произвольной точке между сферами, если внешнюю сферу заземлить? (Концентрическими называются сферы, у которых центры совпадают, а радиусы различаются. При заземлении потенциал становится равным нулю).

1. поле увеличится, потенциал увеличится
  2. поле уменьшится, потенциал увеличится
  3. поле увеличится, потенциал уменьшится
  4. поле не изменится, потенциал увеличится
  5. поле не изменится, потенциал не изменится
7. Металлическую проволоку определенного диаметра заменили на проволоку, диаметр которой в два раза больше, и подключили к тому же источнику ЭДС. Плотность тока, текущего по проволоке
1. не изменилась

2. увеличилась вдвое
3. уменьшилась вдвое
4. изменилась в иное число раз



8. На бесконечном длинном проводнике с током сделана петля (смотри рисунок). Как направлено магнитное поле в центре петли?

1. от нас
2. к нам
3. поле равно нулю
4. поле направлено по нормали от провода

9. Ток к катушке индуктивности увеличился в два раза. Магнитный поток и энергия катушки увеличились, соответственно, в...

1. 2 и 4 раза
2. 2 и 2 раза
3. 4 и 4 раза
4. 4 и 2 раза

10. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону:  $x = 9\cos(\pi t/3 + \pi/4)$ . Фаза колебаний в момент времени  $t = 2$  с равна

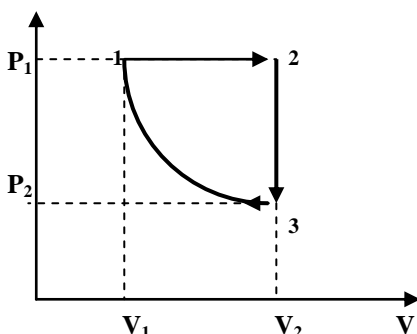
1.  $11\pi/12$
2.  $\pi/4$
3.  $2\pi/3$
4.  $3\pi/7$

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

Ответы представляются в виде числа.

- 2.1. Тело массой 0,2 кг падает с высоты 1 м с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . Импульс тела к концу падения равен \_\_\_\_\_  $\text{кг}\cdot\text{м/с}$ .
- 2.2. Один моль одноатомного идеального газа совершает одинаковые работы в изобарном и изотермическом процессах. Отношение количества теплоты, сообщенного в изобарном процессе к количеству теплоты в изотермическом процессе равно \_\_\_\_\_.
- 2.3. Два точечных заряда  $+5q$  и  $-2q$  находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Точка на прямой, соединяющей эти заряды, в которой напряженность электрического поля равна нулю, находится на расстоянии \_\_\_\_\_ см от заряда  $+5q$ .
- 2.4. Сила тока в проводнике равна 10 А. Масса электронов, прошедших через поперечное сечение этого проводника за 1 час равна \_\_\_\_\_ м г. Масса одного электрона  $0,9 \cdot 10^{-30}$  кг, его заряд  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
- 2.5. На катушке с активным сопротивлением 10 Ом поддерживается напряжение 50 В. Энергия магнитного поля в ней 250 мДж. Величина полного магнитного потока через катушку равна \_\_\_\_\_ Вб.

## БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ



3.1. Над молем одноатомного идеального газа совершается цикл 1-2-3-1. Отношение объемов  $V_2/V_1 = 2$ , температура в точке 1 равна  $T_1 = 482 \text{ К}$ , а на участке 3-1 над газом совершают работу  $A = 2 \text{ кДж}$ . Время выполнения задания 30 минут.

**Задание 1.** Найдите теплоту на каждом этапе цикла газа.

**Задание 2.** Рассчитайте к.п.д. цикла

**Задание 3.** Сравните рассчитанный к.п.д. с к.п.д. цикла Карно в том же диапазоне по температурам.

## 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Перечень практических занятий

**Практическое занятие 1.** Динамика материальной точки.

Система отсчета. Радиус-вектор, скорость, ускорение.

Равнопеременное движение. Угловые скорость и ускорение.

Законы Ньютона. Силы в механике. Сложение сил.

**Практическое занятие 2.** Законы сохранения в механике.

Кинетическая и потенциальная энергия. Работа природных сил. Закон сохранения импульса.

Закон сохранения полной энергии.

**Практическое занятие 3.** Движение абсолютно твердого тела.

Описание движения твердого тела: плоское движение, вращение, мгновенная ось вращения.

Центр масс. Момент импульса. Основное уравнение динамики твердого тела.

**Практическое занятие 4.** Молекулярно-кинетическая теория газов.

Термодинамический и молекулярно-кинетический подходы к описанию объектов природы.

Закон Авогадро. Моль. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Уравнение состояния идеального газа.

**Практическое занятие 5.** Термодинамика.

Первое начало термодинамики. Изопроцессы.

Циклы. Тепловые и холодильные машины. К.п.д. циклов. Цикл Карно.

**Практическое занятие 6.** Элементы электростатики.

Закон Кулона, напряженность электрического поля.

Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал. Электроемкость.

Конденсаторы. Соединения конденсаторов.

**Практическое занятие 7.** Электрический ток.

Закон Ома. Правила Кирхгоффа.

Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока. К.П.Д. электрических устройств

**Практическое занятие 8.** Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция.

Магнитное поле движущегося заряда. Напряженность поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индуктивность.

**Практическое занятие 9.** Волновая и квантовая оптика

Интерференция и дифракция волн. Дифракционная решетка.

Фотоны. Энергия и импульс фотона. Формула Планка.

Законы фотоэффекта.

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
<b>Устный опрос</b>	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов. Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии. Очевидно использование источников рекомендованной литературы. Продемонстрирована культура речи.	5 баллов
<b>Решение задач</b>	
Верно выполненное практическое задание	5 баллов

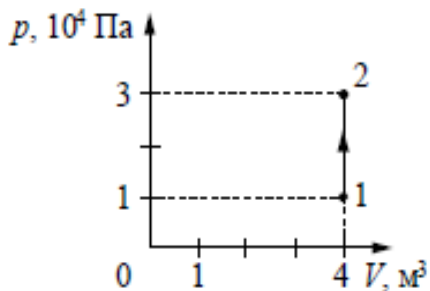
### Образцы тестов

1. Скорость автомобиля, движущегося равноускоренно по прямой дороге, на пути 100 м увеличилась от 0 до 20 м/с. Сколько времени длился разгон?

Ответ: \_\_\_\_\_ с

2. Жесткость пружины 50 Н/м. Если с помощью этой пружины равномерно тянуть по полу коробку массой 2 кг, то длина пружины увеличивается с 10 до 15 см. Чему равна сила трения коробки о пол?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н



3. На рисунке изображено изменение состояния постоянной массы разреженного аргона. Температура газа в состоянии 2 равна 327 °С. Какая температура соответствует состоянию 1?

Ответ: \_\_\_\_\_ К.

4. В цепи из двух одинаковых последовательно включённых резисторов за час выделяется количество теплоты  $Q_1$ , если к цепи подводится напряжение  $U$ . В цепи из пяти таких же резисторов, соединённых последовательно, за час выделяется количество теплоты  $Q_2$ , если к этой цепи подводится напряжение  $3U$ . Чему равно отношение  $Q_2/Q_1$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. В сосуде под поршнем находится 2 г водяного пара под давлением 50 кПа и при температуре 100° С. Не изменяя температуры, объем сосуда уменьшили в 4 раза. Найти массу образовавшейся при этом воды.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

6. Емкость конденсатора в идеальном колебательном контуре равна 6 мкФ. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени имеет вид:

$U = 50 \sin(1000t)$ , где все величины выражены в СИ. Найти амплитуду колебаний силы тока в контуре.

Ответ: \_\_\_\_\_ А

7. К источнику тока присоединен резистор. Что произойдет, если параллельно к имеющемуся резистору подсоединить еще один такой же? Внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало.

- 1) Общее сопротивление цепи увеличивается
- 2) Напряжение на каждом резисторе не изменяется
- 3) Общее сопротивление цепи уменьшается
- 4) Сила тока в цепи уменьшается
- 5) Сила тока в цепи не изменяется.

8. Участок проводника длиной 20 см находится в однородном магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 5 А. Какое перемещение совершит проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы равна 0,004 Дж? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

9. В школьной лаборатории изучают колебания пружинного маятника при различных значениях массы маятника. Если увеличить массу маятника, то как изменятся: частота его колебаний и период изменения его потенциальной энергии?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

10. Два последовательно соединенных конденсаторов несут заряды по 20 нКл каждый. Какова суммарная разность потенциалов на обоих конденсаторах, если их емкости равны 2000 пФ и 1000 пФ.

Ответ: \_\_\_\_\_ В

#### Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
51-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»

#### Вопросы для устного опроса

Опрос проводится в рамках текущего контроля  
(индивидуально или в группе)

#### Тема 1. Введение в дисциплину «Физика»

1. Каков предмет изучения физики?
2. Какие фундаментальные взаимодействия в природе вы знаете?
3. Из каких основных разделов состоит курс физики?
4. Что такое система отсчета?
5. Как в физике описывается движение материальных тел?
6. Определите понятие: «материальная точка».
7. Чем средняя скорость отличается от мгновенной скорости?
8. Чем отличается путь и перемещение? Приведите примеры.
9. Определите понятие: «угловая скорость». В каких единицах она измеряется?
10. Как период связан с угловой скоростью?

**Тема 2. Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике**

1. Законы Ньютона. Масса тел.
2. Единицы измерения физических величин. Система СИ.
3. Силы, сложение сил.
4. Сила всемирного тяготения
5. Сила сухого трения
6. Сила упругости.
7. Работа силы.
8. Импульс, закон сохранения импульса.
9. Кинетическая энергия тела.
10. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
11. Закон сохранения полной энергии.
12. Потенциальная энергия гравитационной силы и силы тяжести.
13. Потенциальная энергия силы упругости.

**Тема 3. Динамика абсолютно твердого тела**

1. Вращение твердых тел. Мгновенная ось вращения.
2. Момент сил. Плечо силы.
3. Момент импульса.
4. Момент инерции.
5. Закон динамики вращения твердых тел.
6. Моменты инерции простых тел: обруча, цилиндра, стержня.
7. Закон сохранения момента импульса.

**Тема 4. Элементы молекулярной теории газов**

1. Количество вещества. Моль. Закон Авогадро.
2. Давление, удельный объем, температура. Термодинамическая шкала.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
5. Среднеквадратичная скорость движения молекул.
6. Понятие о степенях свободы движения молекул газа.
7. Давление идеального газа на стенку сосуда.

**Тема 5. Законы термодинамики**

1. Внутренняя энергия.
2. Теплота и способы теплопередачи.
3. Удельная и молярная теплоемкость газа.
4. Работа в термодинамике.
5. Первое начало термодинамики.
6. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный.
7. Адиабатический процесс.
8. Циклы. Работа в цикле, к.п.д. циклов.
9. Тепловые и холодильные машины. К.п.д. тепловой машины.
10. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно.

**Тема 6. Законы электростатики. Конденсаторы.**

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Силовые линии.
4. Поле заряженной плоскости, нити, сферы.
5. Энергия взаимодействия зарядов.
6. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
7. Связь потенциала и напряженности поля.
8. Проводники и диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость.
9. Емкость уединенного проводника.
10. Емкость плоского конденсатора.

11. Соединения конденсаторов.
12. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.

**Тема 7. Постоянный ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.**

1. Электрический ток. Сила и плотность тока.
2. Электродвижущая сила. Напряжение.
3. Электрическое сопротивление. Закон Ома.
4. Правила Кирхгофа.
5. Соединения сопротивлений.
6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
7. К.п.д. электрических установок.

**Тема 8. Магнитное поле. Электромагнитная индукция**

1. Магнитное действие токов. Закон Ампера.
2. Индукция магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля.
3. Магнитное поле прямого провода
4. Магнитное поле витка с током, соленоида.
5. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.
6. Момент вращения рамки с током в магнитном поле.
7. Поток вектора индукции магнитного поля. Э.Д.С. индукции. Закон Фарадея.
8. Самоиндукция и индуктивность.
9. Индуктивность длинного соленоида.

**Тема 9. Элементы волновой оптики и квантовой физики.**

1. Гармонические колебания. Амплитуда, фаза и период.
2. Периоды колебаний математического и пружинного маятников.
3. Энергия колебаний.
4. Электромагнитные колебания в контуре. Формула Томпсона.
5. Вынужденные колебания. Резонанс.
6. Волны в природе. Длина волны и скорость ее распространения. Фаза волны.
7. Кванты света. Энергия кванта. Формула Планка.
8. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
9. Строение атома. Электронные оболочки.
10. Постулаты Бора. Спектры атомов.

**Критерии оценки результатов устного опроса**

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
<b>Устный опрос, коллоквиум</b>	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Верно изложен алгоритм решения поставленной проблемы. Продemonстрированы операционные навыки	5 баллов

**Перечень тем для самостоятельного изучения  
(в рамках текущего контроля)**

1. Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение.
2. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе.
3. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона.
4. Центр масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
5. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов для материальной точки.
6. Закон изменения и сохранения момента импульса точки.
7. Работа силы. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.



8. Потенциальная энергия. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.
9. Динамика вращательного движения твердого тела.
10. Термодинамический и молекулярно-кинетический подходы к описанию больших систем.
11. Уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа.
12. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
13. Термодинамический процесс. Количество теплоты. Работа. Первое начало термодинамики.
14. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изобарическом и адиабатическом процессах.
15. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно.
16. Второе начало термодинамики. Энтропия как функция состояния.
17. Электрическое взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон Кулона.
18. Теорема Гаусса.
19. Потенциал электростатического поля.
20. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.
21. Энергия электрического поля.
22. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение.
23. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
24. Индукция магнитного поля элемента тока (закон Био-Савара -Лапласа).
25. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
26. Магнитный поток. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида.
27. Электромагнитная индукция. Э.д.с. индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
28. Представление об электромагнитной волне, условие и механизм ее возникновения.
29. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.
30. Тепловое излучение. Постулат Планка.
31. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
32. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц.
33. Ядерная модель атома. Радиоактивность ядер.
34. Элементарные и фундаментальные частицы.
35. Обменный механизм взаимодействий элементарных частиц.

#### Шкала и критерии оценки самостоятельной работы (отчет, доклад)

Критерии	Показатели	Баллы
1. Актуальность темы	- четкость формулировок в постановке проблемы; - наличие сравнительного анализа с другими решениями; - умение выделить существенные преимущества рассматриваемого решения.	Макс. - 20 баллов
2. Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие содержания теме; - полнота и глубина раскрытия основных понятий; - умение работать с источниками, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	Макс. - 40 баллов

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
3. Практические результаты	- наличие практических навыков по теме; - демонстрация практического решения поставленной задачи	Макс. - 40 баллов

Самостоятельная работа оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 71 – 85 баллов – «хорошо»;
- 51 – 70 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно».