

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

<i>Направление подготовки</i>	38.03.05 Бизнес-информатика
<i>Код</i>	38.03.05
<i>Направленность(профиль)</i>	Информационные системы и технологии в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва  
2024

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-6

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-6.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы; методы абстракции, индукции и дедукции в рамках выполнения коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет применять методы критического анализа и синтеза информации, интерпретировать результаты количественных и качественных исследований для решения отдельных задач в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет навыками исследовательской деятельности; навыками применения системного анализа, структурирования профессиональной информации, выделения в ней главного, навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в рамках выполнения коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области ИКТ.</p>

**3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине**

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть

Код компетенции	ОПК-6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления, фундаментальные теории и законы, их математические выражения;</li> <li>- границы применимости физических теорий, гипотез и моделей;</li> <li>- физические принципы получения информации об окружающем мире;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и отнести ее к определенному классу физических теорий;</li> <li>- произвести математическую запись задачи в виде математических формул и уравнений для последующего решения;</li> <li>- адекватно интерпретировать с физической точки зрения вычислительные, телекоммуникационные и другие технические компоненты, входящие в ИТ-инфраструктуру предприятия</li> </ul>	<p>естественнонаучной культурой в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задач;</li> <li>- информационными технологиями при решении задач средней сложности.;</li> <li>- элементами физического мышления при проектировании компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия</li> </ul>

#### **4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Математика», «Информатика», «Теория систем и системный анализ», «Эконометрика».

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать компетенции в профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектный, организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

#### **5. Объем дисциплины**

Виды учебной работы	Формы обучения
	очная форма
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	2/72
<b>Контактная работа:</b>	
Занятия лекционного типа	20
Занятия семинарского типа	20
Промежуточная аттестация: <b>зачет</b>	0,1
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	31,9

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы**

**6.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)			
		Аудиторная работа			Самостоятельная работа
		ЛЗ	ПЗ	ЛабЗ	
1.	Введение. Предмет физики. Физические основы классической механики.	2	2	-	3,9
2.	Элементы кинематики материальной точки и тела.	2	2	-	4
3.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	2	2	-	4
4.	Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.	2	2	-	4
5.	Механика вращательного движения твёрдого тела	2	2	-	4
6.	Электростатика.	2	2	-	4
7.	Электрический ток.	4	4	-	4
8.	Электромагнетизм.	4	4	-	4
Промежуточная аттестация		0,1			
Всего		20	20	-	31,9

**6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам**

**6.2.1. Содержание лекционного курса**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного курса
1.	Введение. Предмет физики. Физические основы классической механики	Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики с другими науками и техникой. Классическая и современная физика. Механика, разделы механики и механическое движение. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Абсолютность пространства и времени. Системы отсчёта.
2.	Элементы кинематики материальной точки и тела	Материальная точка и твердое тело. Величины, характеризующие движение. Скорость и ускорение. Виды движения. Законы движения и способы задания уравнений движения. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Первый закон Ньютона.
3.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого	Понятие силы, как меры взаимодействия тел. Второй и третий законы Ньютона. Внешние и внутренние силы. Импульс движения и импульс силы. Классический принцип относительности. Центр масс (центр инерции)

	тела	механической системы и законы его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Реактивное движение.
4.	Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.	Потенциальная и кинетическая энергия. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Силовое поле. Потенциальное и консервативное силовое поле. Потенциальные и диссипативные силы. Потенциал. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Упругие и неупругие столкновения тел.
5.	Механика вращательного движения твёрдого тела	Вращательное движение твёрдого тела. Понятие момента силы и момента импульса материальной точки и механической системы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Понятие осевого момента инерции твердого тела, теорема Штейнера (без доказательства). Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. Аналогия между поступательными и вращательными движениями твердого тела (формулы сравнения).
6.	Электростатика.	Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, диэлектрическая проницаемость среды. Единицы измерения заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля. Напряженность и потенциал поля. Силовые линии и графическое изображение полей. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала. Расчет электростатических полей методом суперпозиции. Электрическое смещение свободных и связанных зарядов. Напряженность поля в диэлектрике. Поляризованность. Поляризованность, диэлектрическая восприимчивость и его связь с проницаемостью среды. Уравнения Максвелла. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы и их соединение. Конденсаторы: плоский, сферический, цилиндрический. Электрическая энергия проводника и системы зарядов, энергия электростатического поля. Энергия поляризованного диэлектрика.
7.	Электрический ток.	Виды электрической проводимости. Необходимые условия для возникновения электрического тока. Постоянный и переменный ток. Частота и период. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Классическая электронная теория проводимости металлов Друде-

		<p>Лоренца и ее опытное обоснование. Понятие сопротивления, удельного сопротивления. Единицы измерения сопротивления.</p> <p>Мощность, развиваемая источником тока на участке цепи. Закон Ома в рамках классической теории. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>КПД источника тока. Соединения проводников.</p> <p>Элементы современной теории проводимости твердого тела. Понятие о зонной теории проводимости твердых тел. Объяснение электропроводимости металлов, изоляторов и полупроводников. Сверхпроводимость и сверхтекучесть.</p> <p>Диод, кенотрон, триод. Основные характеристики диода и триода.</p> <p>Применение полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды. Собственная и примесная проводимость полупроводников.</p>
8.	Электромагнетизм.	<p>Магнитное поле, магнитные силы. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции и напряженность магнитного поля, правило буравчика. Единица магнитной индукции. Магнитная проницаемость среды, напряженность магнитного поля, ее единица измерения.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Микро- и макро токи. Диамагнетизм и парамагнетизм. Магнитная восприимчивость. Магнетики и вектор намагничивания. Связь между магнитной проницаемостью среды и ее магнитной восприимчивостью.</p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Единица силы тока - Ампер. Закон Ампера. Правило левой руки. Сила и формула Лоренца. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Поле соленоида и тороида. Ампер-виток.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции, единица его измерения. Работа по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле.</p> <p>Явление и закон электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Вращение рамки с током в магнитном поле.</p> <p>Индуктивность. Индуктивность контура с током. Единица измерения индуктивности. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Трансформаторы.</p>

### 6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение. Предмет	1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза,

	<p>физики. Физические основы классической механики</p>	<p>эксперимент, теория. 2. Связь физики с другими науками и техникой. 3. Классическая и современная физика. Механика, разделы механики и механическое движение. 4. Механическое движение как простейшая форма движения материи. 5. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. 6. Абсолютность пространства и времени. Системы отсчёта.</p>
2.	<p>Элементы кинематики материальной точки и тела</p>	<p>1. Материальная точка и твердое тело. Величины, характеризующие движение. Скорость и ускорение. 2. Виды движения. Законы движения и способы задания уравнений движения. 3. Нормальное и тангенциальное ускорение. 4. Радиус кривизны траектории. 5. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Первый закон Ньютона.</p>
3.	<p>Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела</p>	<p>1. Понятие силы, как меры взаимодействия тел. Второй и третий законы Ньютона. Внешние и внутренние силы. 2. Импульс движения и импульс силы. Классический принцип относительности. 3. Центр масс (центр инерции) механической системы и законы его движения. 4. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Реактивное движение.</p>
4.	<p>Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.</p>	<p>1. Потенциальная и кинетическая энергия. 2. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. 3. Теорема об изменении кинетической энергии системы. 4. Силовое поле. Потенциальное и консервативное силовое поле. Потенциальные и диссипативные силы. 5. Потенциал. Полная механическая энергия. 6. Закон сохранения полной механической энергии. 7. Упругие и неупругие столкновения тел.</p>
5.	<p>Механика вращательного движения твёрдого тела</p>	<p>1. Вращательное движение твёрдого тела. 2. Понятие момента силы и момента импульса материальной точки и механической системы. 3. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Понятие осевого момента инерции твердого тела, теорема Штейнера (без доказательства). 4. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. 5. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. 6. Аналогия между поступательными и вращательными движениями твердого тела (формулы сравнения).</p>

6.	Электростатика.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, диэлектрическая проницаемость среды. Единицы измерения заряда.</li> <li>2. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля. Напряженность и потенциал поля.</li> <li>3. Силовые линии и графическое изображение полей. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.</li> <li>4. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.</li> <li>5. Электрическое смещение свободных и связанных зарядов. Напряженность поля в диэлектрике. Поляризованность. Поляризованность, диэлектрическая восприимчивость и его связь с проницаемостью среды.</li> <li>6. Уравнения Максвелла.</li> <li>7. Проводники в электро- статическом поле. Электроёмкость.</li> <li>8. Конденсаторы и их соединение.</li> </ol>
7.	Электрический ток.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды электрической проводимости. Необходимые условия для возникновения электрического тока.</li> <li>2. Постоянный и переменный ток. Частота и период.</li> <li>3. Сила и плотность тока.</li> <li>4. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.</li> <li>5. Классическая электронная теория проводимости металлов Друде-Лоренца и ее опытное обоснование.</li> <li>6. Понятие сопротивления, удельного сопротивления. Единицы измерения сопротивления.</li> <li>7. Мощность, развиваемая источником тока на участке цепи.</li> <li>8. Закон Ома в рамках классической теории.</li> <li>9. Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>10. Диод, кенотрон, триод. Основные характеристики диода и триода.</li> <li>11. Применение полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды. Собственная и примесная проводимость полупроводников.</li> </ol>
8.	Электромагнетизм.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное поле, магнитные силы. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции и напряженность магнитного поля.</li> <li>2. Магнитная проницаемость среды, напряженность магнитного поля, ее единица измерения.</li> <li>3. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.</li> <li>4. Микро- и макро токи. Диамагнетизм и парамагнетизм. Магнитная восприимчивость. Магнетики и вектор намагничивания.</li> <li>5. Связь между магнитной проницаемостью среды и ее магнитной восприимчивостью.</li> </ol>

		<p>6. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>7. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Единица силы тока - Ампер.</p> <p>8. Закон Ампера. Правило левой руки.</p> <p>9. Поток вектора магнитной индукции, единица его измерения.</p> <p>10. Явление и закон электромагнитной индукции (опыт Фарадея).</p> <p>11. Взаимосвязь электрических и магнитных полей.</p> <p>12. Индуктивность. Индуктивность контура с током. Единица измерения индуктивности.</p> <p>13. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Трансформаторы.</p>
--	--	---

### 6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Формы и тематика самостоятельной работы
1.	Введение. Предмет физики.	<p>Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики.</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p>
2.	Физические основы классической механики	<p>Виды движения. Законы движения и способы задания уравнений движения</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p>
3.	Элементы кинематики материальной точки и тела	<p>Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p> <p>Индивидуальные задания</p>
4.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела	<p>Упругие и неупругие столкновения тел</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p>
5.	Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.	<p>Аналогия между поступательными и вращательными движениями твердого тела</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p>
6.	Механика вращательного движения твёрдого тела	<p>Электрическое смещение свободных и связанных зарядов.</p> <p>Реферирование литературы</p> <p>Работа со справочными материалами</p> <p>Работа с Интернет-ресурсами</p>

7.	Электростатика.	Применение полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды учебных роликов алгоритмов Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами
8.	Электрический ток.	Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Трансформаторы Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе дисциплины

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

**7.1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Формы текущего контроля
1.	Введение. Предмет физики. Физические основы классической механики.	Вопросы к занятию, подготовка и защита информационного проекта (презентации), тестирование
2.	Элементы кинематики материальной точки и тела.	Вопросы к занятию, практические задания, тестирование
3.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	Вопросы к занятию, практические задания, подготовка и защита информационного проекта (презентации)., тестирование
4.	Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.	Вопросы к занятию, практические задания
5.	Механика вращательного движения твёрдого тела	Вопросы к занятию, тестирование
6.	Электростатика.	Вопросы к занятию, тестирование
7.	Электрический ток.	Вопросы к занятию, практические задания
8.	Электромагнетизм.	Вопросы к занятию, практическое задание, тестирование

**7.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе промежуточного контроля**

## Тема 1. Введение. Предмет физики. Физические основы классической механики

### Вопросы к занятию:

1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Механика, разделы механики и механическое движение.
3. Механическое движение как простейшая форма движения материи.
4. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики.
5. Абсолютность пространства и времени. Системы отсчёта.

### Примерная тематика презентаций (информационных проектов)

1. Ньютон и развитие физики XIX - XX веков
2. Пространство и время: развитие представлений от Ньютона до Эйнштейна.
3. Одновременность в теории относительности и проблема причинности.
4. Материя и движение
5. Проблема неисчерпаемости материи
6. Универсальные физические постоянные.
7. Законы сохранения и симметрия в физике
8. Соотношение динамического и статистического в физике
9. Случайное и закономерное в физике
10. Современные представления о структуре материи .

## Тема 2. Элементы кинематики материальной точки и тела

### Вопросы к занятию:

1. Материальная точка и твердое тело.
2. Величины, характеризующие движение. Скорость и ускорение. Виды движения.
3. Законы движения и способы задания уравнений движения.
4. Нормальное и тангенциальное ускорение.
5. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
6. Первый закон Ньютона.

### Практические задания:

1. Движение тел задано уравнениями:  $x_1 = 3t$ ,  $x_2 = 130 - 10t$ . Когда и где они встретятся?
2. Координата тела меняется с течением времени согласно формуле  $x = 10 - 4t$ . Чему равна координата тела через 5 с после начала движения?
3. При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 2 м/с до 8 м/с. Чему равен путь, пройденный катером за это время?
4. Вертолёт и самолёт летят навстречу друг другу: первый – со скоростью  $v$ , второй – со скоростью  $3v$ . Какова скорость вертолёта относительно самолёта?
5. Может ли человек на эскалаторе находиться в покое относительно Земли если эскалатор поднимается со скоростью 1 м/с?
6. Ускорение шайбы, соскальзывающей с гладкой наклонной плоскости, равно  $1,2 \text{ м/с}^2$ . На этом спуске её скорость увеличилась на 9 м/с. Определите полное время спуска шайбы с наклонной плоскости.
7. Камень брошен с некоторой высоты вертикально вниз с начальной скоростью 1 м/с. Какова скорость камня через 0,6 с после бросания?
8. Мотоциклист, двигаясь по хорошей дороге с постоянной скоростью 108 км/ч, проехал  $\frac{4}{7}$  всего пути. Оставшуюся часть пути по плохой дороге он проехал со

скоростью 15 м/с. Какова средняя скорость мотоциклиста на всём пути?

9. Автомобиль двигался по окружности. Половину длины окружности он проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую – ехал со скоростью 40 км/ч. Чему равна средняя скорость автомобиля?

### **Тема 3. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела**

#### ***Вопросы к занятию:***

1. Понятие силы, как меры взаимодействия тел.
2. Второй и третий законы Ньютона. Внешние и внутренние силы.
3. Импульс движения и импульс силы.
4. Классический принцип относительности. Центр масс механической системы и законы его движения.
5. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.

#### ***Практические задания***

1. После удара теннисной ракеткой мячик массой 5 г получил ускорение 12 м/с<sup>2</sup>. Какова сила удара?
2. Брусок массой 5 кг равномерно скользит по поверхности стола под действием силы 15 Н. Определите коэффициент трения между бруском и столом.
3. Две силы по 200 Н каждая направлены под углом 120° друг к другу. Найдите равнодействующую силу.
4. С каким ускорением будет двигаться тело массой 1 кг под действием двух взаимно перпендикулярных сил 3 Н и 4 Н?
5. С каким ускорением будет двигаться тело массой 20 кг, на которое действуют три равные силы по 40 Н каждая, лежащие в одной плоскости и направлены под углом 120° друг к другу?
6. Под действием некоторой силы первое тело приобретает ускорение  $a$ . Под действием вдвое большей силы второе тело приобретает ускорение в 2 раза меньше, чем первое. Как относится масса первого тела к массе второго?
7. Если пружина изменила свою длину на 6 см под действием груза массой 4 кг, то как бы она растянулась под действием груза массой 6 кг?

#### ***Примерная тематика презентаций (информационных проектов)***

1. Развитие учений о строении материи
2. Материальное единство мира и современная физика
3. Соотношение относительного и абсолютного в физическом познании
4. Симметрия в физике
5. Границы теории и эксперимента
6. Физическая картина мира и астрофизика.
7. Концепция дополненности, ее сущность и философская интерпретация
8. Вероятность и неопределенность - квантово-механический взгляд на мир.
9. Аналогия и дополненность в оптике и квантовой физике.
10. Развитие науки и принцип причинности.
11. Современная физическая картина мира
12. Физика и химия в системе естествознания.
13. Природа физического знания
14. Физика и научно - технический прогресс
15. Роль физики в формировании научного мировоззрения.

### **Тема 4. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия**

#### ***Вопросы к занятию:***

1. Потенциальная и кинетическая энергия.
2. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.
3. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
4. Силовое поле. Потенциальное и консервативное силовое поле.
5. Полная механическая энергия.
6. Закон сохранения полной механической энергии.

### ***Практические задания***

1. Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении

Цель работы: экспериментально подтвердить, что при равноускоренном прямолинейном движении пути, проходимые телом за последовательные равные отрезки времени, соотносятся как непрерывный ряд нечетных чисел.

2. Измерение коэффициента трения скольжения

Цель работы: установить зависимость силы трения скольжения от величины силы нормального давления.

### **Тема 5. Механика вращательного движения твёрдого тела**

#### ***Вопросы к занятию:***

1. Вращательное движение твёрдого тела.
2. Понятие момента силы и момента импульса материальной точки и механической системы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения.
3. Понятие осевого момента инерции твердого тела, теорема Штейнера (без доказательства).
4. Кинетическая энергия вращающегося тела.
5. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.

### **Тема 6. Электростатика**

#### ***Вопросы к занятию:***

1. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда.
2. Закон Кулона, диэлектрическая проницаемость среды. Единицы измерения заряда.
3. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля.
4. Напряженность и потенциал поля. Напряженность как градиент потенциала.
5. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
6. Электрическое смещение свободных и связанных зарядов.
7. Напряженность поля в диэлектрике. Поляризованность.
8. Уравнения Максвелла.
9. Электроёмкость. Конденсаторы и их соединение. Конденсаторы: плоский, сферический, цилиндрический.

### **Тема 7. Электрический ток**

#### ***Вопросы к занятию:***

1. Виды электрической проводимости. Необходимые условия для возникновения электрического тока. Постоянный и переменный ток. Частота и период.
2. Сила и плотность тока. Сторонние силы.
3. Электродвижущая сила и напряжение.
4. Классическая электронная теория проводимости металлов Друде-Лоренца и ее опытное обоснование.
5. Понятие сопротивления, удельного сопротивления. Единицы измерения сопротивления.
6. Мощность, развиваемая источником тока на участке цепи.
7. Закон Ома в рамках классической теории.

8. Закон Джоуля-Ленца.
9. Соединения проводников.
10. Понятие о зонной теории проводимости твердых тел.
11. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
12. Диод, кенотрон, триод. Основные характеристики диода и триода.
13. Применение полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды.

### ***Практические задания***

1. Определение удельного сопротивления проводника.
2. Изучение соединений резисторов.
3. Параллельное соединение приемников электрической энергии. Проверка I закона Кирхгофа

## **Тема 8. Электромагнетизм**

### ***Вопросы к занятию:***

1. Магнитное поле, магнитные силы. Магнитное поле тока.
2. Вектор магнитной индукции и напряженность магнитного поля, правило буравчика. Единица магнитной индукции.
3. Магнитная проницаемость среды, напряженность магнитного поля, ее единица измерения.
4. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
5. Диамагнетизм и парамагнетизм.
6. Магнитная восприимчивость. Магнетики и вектор намагничивания. Связь между магнитной проницаемостью среды и ее магнитной восприимчивостью.
7. Закон Био-Савара-Лапласа.
8. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Единица силы тока - Ампер. Закон Ампера. Правило левой руки. Сила и формула Лоренца. Циркуляция вектора магнитной индукции.
9. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Поле соленоида и тороида. Ампер-виток.
10. Поток вектора магнитной индукции, единица его измерения.
11. Явление и закон электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Взаимосвязь электрических и магнитных полей.
12. Индуктивность. Индуктивность контура с током. Единица измерения индуктивности.
13. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность.

### ***Практическое задание***

1. Изучить практическое использование явления электромагнитной индукции.
2. В чем выражается взаимосвязь электрических и магнитных полей?

### ***Пример теста для текущего контроля***

1. Стенка движется со скоростью  $V$ . Навстречу ей со скоростью  $u$  движется шарик. С какой скоростью отскочит шарик в результате абсолютно упругого столкновения со стенкой:

- 1.1.  $2u + V$
- 1.2.  $u + 2V$
- 1.3.  $2u + 2V$
- 1.4.  $u + V$

**2. Человек переходит с одного конца лодки длины  $L$  на другой. На сколько сместится лодка относительно берега, если масса лодки равна массе человека:**

- 2.1.  $L$
- 2.2.  $L/2$
- 2.3.  $L/3$
- 2.4.  $L/4$

**3. Космический корабль движется со скоростью  $V$ . Скорость истечения газов относительно корабля -  $u$ . Расход топлива -  $\mu$ . Какова сила тяги двигателя?**

- 3.1.  $\mu(u+V)$
- 3.2.  $\mu(u-V)$
- 3.3.  $\mu u$
- 3.4.  $\mu(dV/dt)$

**4. Какое тело скатится с горки быстрее: полая сфера или шар.**

- 4.1. Полая сфера
- 4.2. Шар
- 4.3. Одинаково
- 4.4. Зависит от толщины стенки сферы

**5. Какое из утверждений ниже является ложным:**

- 5.1. Гравитационное поле внутри полой сферы равно нулю.
- 5.2. Две сферы притягиваются друг к другу так, как если бы их массы были сосредоточены в центре сфер.
- 5.3. Если внутри однородного шара имеется сферическая полость, центр которой не совпадает с центром шара, то гравитационное поле внутри такой полости будет однородным.
- 5.4. Напряжённость гравитационного поля внутри сплошного шара квадратично зависит от расстояния до его центра.

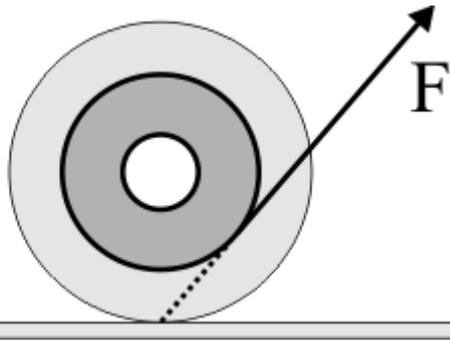
**6. Какое из приведённых ниже уравнений вращательного движения тела записано неверно ( $M$ -момент силы,  $N$ -момент импульса,  $I$ -момент инерции,  $E$ -вращательная энергия):**

- 6.1.  $M = I(d\omega/dt)$
- 6.2.  $dN/dt = M$
- 6.3.  $N = I\omega$
- 6.4.  $M = I(d^2\omega/dt^2)$
- 6.5.  $E = I\omega^2/2$

**7. Каков момент инерции кольца массы  $m$  и радиуса  $R$  относительно оси, лежащей в плоскости кольца и проходящей через его диаметр:**

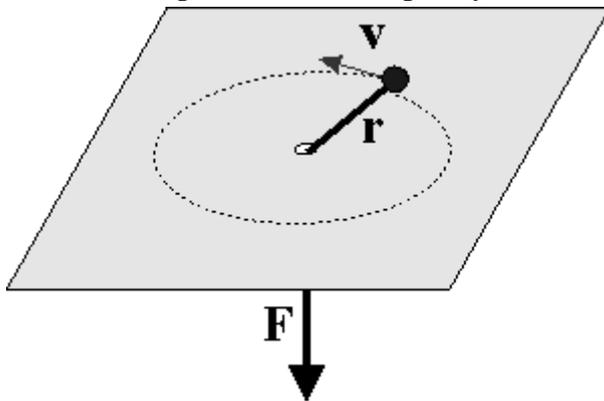
- 7.1.  $mR^2$
- 7.2.  $2mR^2$
- 7.3.  $mR^2/2$
- 7.4.  $mR^2/4$

**8. Куда покатится катушка, если потянуть за нитку, как показано на рисунке ниже:**



- 8.1. Вправо
- 8.2. Влево
- 8.3. Будет вращаться на месте
- 8.4. Возникнут колебания.

9. Небольшое тело привязано к нитке, продетой через отверстие в гладком горизонтальном столе, как показано на рисунке ниже. Тело вращается со скоростью  $v$  на расстоянии  $r$  от отверстия и одновременно нитку медленно тянут вниз. Как зависит скорость тела  $v$  от радиуса  $r$  :

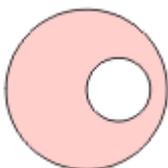


- 9.1.  $v \sim 1/r$
- 9.2.  $v \sim 1/r^2$
- 9.3.  $v \sim r^{1/2}$
- 9.4.  $v$  не зависит от  $r$

10. Небольшой лёгкий шарик упруго ударяется о массивный неподвижный шар и отскакивает под углом  $90^\circ$  к направлению своего первоначального движения. Под каким углом к направлению начального движения лёгкого шарика будет двигаться массивный шар, если трения между шарами в момент удара нет?

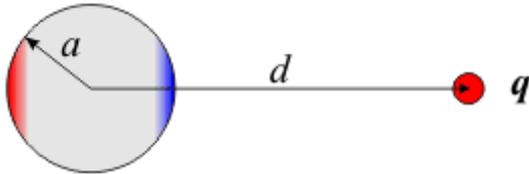
- 10.1.  $0^\circ$
- 10.2.  $90^\circ$
- 10.3.  $45^\circ$
- 10.4. Тяжёлый шар не будет двигаться

11. В шаре, равномерно заряженном электричеством, сделана сферическая полость, центр которой смещён относительно центра шара. Как будет направлено поле внутри полости?



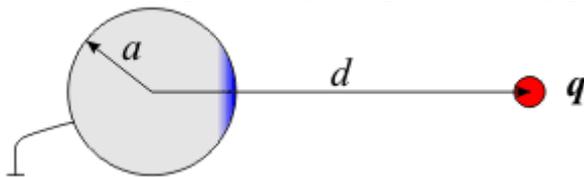
- 1.1. Поле направлено радиально из центра шара.
- 1.2. Поле направлено радиально из центра полости.
- 1.3. Поле в полости равно нулю.
- 1.4. Поле в полости однородное и направлено вдоль прямой, соединяющей центры шара полости.

**12. Точечный заряд  $q$  поднесли к уединённому металлическому шару на расстояние  $d$  от его центра. Радиус шара –  $a$ . Чему равен электрический потенциал шара в поле точечного заряда?**



- 2.1.  $q/(d-a)$
- 2.2.  $q/a$
- 2.3.  $q/d$
- 2.4. Потенциал равен нулю.

**13. Точечный заряд  $q$  поднесли к заземлённому металлическому шару на расстояние  $d$  от его центра. Радиус шара –  $a$ . Чему равна величина заряда, наведённого на шаре?**



- 3.1.  $-q$
- 3.2.  $-(a/d)q$
- 3.3.  $-(d/a)q$
- 3.4.  $-(d/a)^2q$

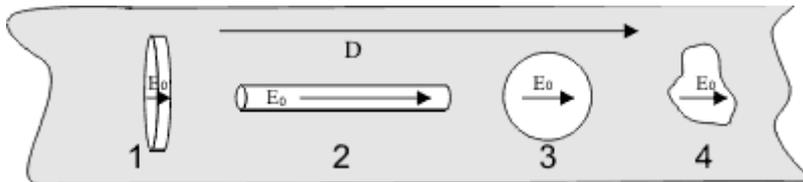
**14. Как зависит сила притяжения точечного заряда  $q$  к металлическому шару. Расстояние от заряда до центра сферы равно  $d$ .**

- 4.1.  $F \sim q/d^2$
- 4.2.  $F \sim q/d^3$
- 4.3.  $F \sim q/d^4$
- 4.4.  $F \sim q/d^5$

**15. Чему равна сила притяжения точечного заряда  $q$  к металлической плоскости, расположенной на расстоянии  $h$  от заряда.**

- 5.1.  $q^2/h^2$
- 5.2.  $q^2/(2h)^2$
- 5.3.  $q^2/(4h)^2$
- 5.4. Сила равна нулю.

**16. В диэлектрике, помещённом в электрическое поле, сделали небольшую полость и поместили туда электромметр. В каком случае регистрируемая электрометром напряжённость электрического поля  $E_0$  в полости будет совпадать с индукцией электрического поля  $D$  в диэлектрике?**



- 6.1. Если полость имеет вид тонкого диска.
- 6.2. Если полость имеет вид узкого канала.
- 6.3. Если полость имеет шарообразную форму.
- 6.4. При любой форме полости.

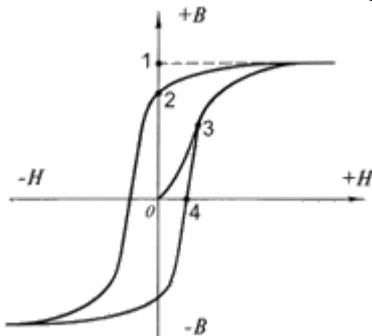
**17. Имеется тонкий диск с замороженной электрической поляризацией  $P_0$ , которая направлена перпендикулярно поверхности диска. Чему равна напряжённость электрического поля  $E$  внутри диска?**

- 7.1.  $E = 0$
- 7.2.  $E = 2\pi P_0$
- 7.3.  $E = 4\pi P_0$
- 7.4.  $E = -4\pi P_0$

**18. Имеется тонкий стержень с замороженной электрической поляризацией  $P_0$ , которая направлена вдоль стержня. Чему равна индукция электрического поля  $D$  внутри стержня ВБЛИЗИ ЕГО ТОРЦА?**

- 8.1.  $D = 0$
- 8.2.  $D = 2\pi P_0$
- 8.3.  $D = -2\pi P_0$
- 8.4.  $D = 4\pi P_0$

**19. На рисунке ниже изображена петля гистерезиса для ферромагнитного материала. Какая из точек соответствует коэрцитивной силе?**



- 9.1. Точка 1.
- 9.2. Точка 2.
- 9.3. Точка 3.
- 9.4. Точка 4.

**20. По бесконечному тонкому и прямому проводнику течёт ток  $I$ . Чему равна напряжённость магнитного поля на расстоянии  $r$  от проводника?**

- 10.1.  $(4\pi/c) \cdot I/r$
- 10.2.  $(2/c) \cdot I/r$
- 10.3.  $(2\pi/c) \cdot I/r$
- 10.4.  $(2/c) \cdot Ir$

**21. Какое из граничных условий уравнений Максвелла записано НЕВЕРНО?**

- 11.1.  $E_{2n} - E_{1n} = 4\pi\sigma$
- 11.2.  $B_{1n} = B_{2n}$
- 11.3.  $E_{1t} = E_{2t}$
- 11.4.  $[\mathbf{nH}_2] - [\mathbf{nH}_1] = (4\pi/c)\cdot\mathbf{i}$

**22. Вдоль цилиндрического стержня течёт ток с постоянной плотностью. Как зависит индукция магнитного поля внутри стержня от расстояния до его оси  $r$ ?**

- 12.1.  $B = \text{const}$
- 12.2.  $B = 0$
- 12.3.  $B \sim r^2$
- 12.4.  $B \sim r$

**23. Чему равен поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность?**

- 13.1.  $\int(\mathbf{BdS}) = 0$
- 13.2.  $\int(\mathbf{BdS}) = (4\pi/c)\cdot I$
- 13.3.  $\int(\mathbf{BdS}) = (2\pi/c)\cdot I$
- 13.4.  $\int(\mathbf{BdS}) = 4\pi q$

**24. Бесконечная тонкая пластина изготовлена из однородного магнита, направление намагниченности  $\mathbf{J}$  которого направлено перпендикулярно плоскости пластины. Чему равна напряжённость магнитного поля  $\mathbf{H}$  внутри пластины?**

- 14.1.  $\mathbf{H} = 4\pi\mathbf{J}$
- 14.2.  $\mathbf{H} = -4\pi\mathbf{J}$
- 14.3.  $\mathbf{H} = (2\pi/c)\cdot\mathbf{J}$
- 14.4.  $\mathbf{H} = 0$

**25. Бесконечная тонкая пластина изготовлена из однородного магнита, направление намагниченности  $\mathbf{J}$  которого лежит в плоскости пластины. Найти индукцию магнитного поля внутри пластины.**

- 15.1.  $\mathbf{B} = 4\pi\mathbf{J}$
- 15.2.  $\mathbf{B} = -4\pi\mathbf{J}$
- 15.3.  $\mathbf{B} = (2\pi/c)\cdot\mathbf{J}$
- 15.4.  $\mathbf{B} = 0$

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);

2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

## **1. Требование к теоретическому устному ответу**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **2. Творческие задания**

*Эссе* – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

*Критерии оценивания* - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не выполнены никакие требования.

## **3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

#### **4. Интерактивные задания**

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

#### **5. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерий оценивания* - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **6. Исследовательский проект**

*Исследовательский проект* – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерии оценивания* - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **7. Информационный проект (презентация):**

*Информационный проект* – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

## **8. Дискуссионные процедуры**

*Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции* являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям.

Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

### **9. Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний, обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

### **10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная учебная литература:**

1. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — ISBN 978-5-4387-0562-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55192.html>

2. Дьяченко Н.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Физика». Раздел «Электричество и магнетизм» [Электронный ресурс] / Н.В. Дьяченко, Е.Н. Бодунов, И.П. Аршев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14921.html>

3. Сборник индивидуальных заданий по физике. Часть 1 [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу физики / Т.А. Лисейкина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55459.html>

## **8.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Лабораторные работы по физике. Выпуск 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике / . — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30809.html>
2. Лабораторные работы по физике. Выпуск 3. Колебания и оптика [Электронный ресурс] : сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике / . — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30810.html>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра необходимо подготовить рефераты с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение различных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
- Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
- Время непосредственно перед экзаменом лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене (зачете) высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

***11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)***

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

***12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)***

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

### **13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекционные занятия (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация) и практические занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - диспуты, решение ситуационных задач, ролевые игры и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения – проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

#### **13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- практические занятия;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа с учебной литературой;
- подготовка и обсуждение рефератов, презентаций;
- тестирование по основным темам дисциплины.

#### **13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

*Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:*

- анализ проблемных-аналитических заданий,
- творческие задания;
- дискуссия.

#### **13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение

и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

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

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Физика**

<i>Направление подготовки</i>	Бизнес-информатика
<i>Код</i>	38.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные системы и технологии в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва  
2024

## 1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-6

## 2. Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы; методы абстракции, индукции и дедукции в рамках выполнения коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности. ОПК-6.2 Умеет применять методы критического анализа и синтеза информации, интерпретировать результаты количественных и качественных исследований для решения отдельных задач в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности. ОПК-6.3 Владеет навыками исследовательской деятельности; навыками применения системного анализа, структурирования профессиональной информации, выделения в ней главного, навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в рамках выполнения коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области ИКТ.

## 3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

### 3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления, фундаментальные теории и законы, их математические выражения;</li> <li>- границы применимости физических теорий, гипотез и моделей;</li> <li>- физические принципы получения информации об окружающем мире;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и отнести ее к определенному классу физических теорий;</li> <li>- произвести математическую запись задачи в виде математических формул и уравнений для последующего решения;</li> <li>- адекватно интерпретировать с физической точки зрения вычислительные, телекоммуникационные и другие технические компоненты, входящие в ИТ-инфраструктуру предприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>естественнонаучной культурой в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;</li> <li>- методами решения задач;</li> <li>- информационными технологиями при решении задач средней сложности.;</li> <li>- элементами физического мышления при проектировании компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия</li> </ul>

### 3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал навыки</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями</li> </ul>

		руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

**4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Типовые тесты:**

1. Линейный проводник длиной 20 см при силе тока в нем 5 А находится в магнитном поле с индукцией 0,2 Тл. Если угол, образованный проводником с направлением вектора магнитной индукции, равен  $30^\circ$ , то на проводник действует сила, модуль которой равен:

- 1) 0,1 Н
- 2) 10 Н
- 3) 0,2 Н
- 4) 20 Н

2. Прямолинейный проводник с током длиной 5 см перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если при токе 2 А на проводник действует сила, модуль которой равен 0,01 Н?

- 1) 100 мкТл
- 2) 1 мТл
- 3) 0,1 Тл
- 4) 1 Тл

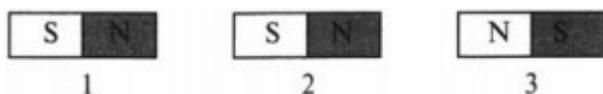
3. Две магнитные стрелки подвешены на нитях на небольшом расстоянии одна от другой. Выберите правильное утверждение.

- 1) магнитная стрелка представляет собой маленький магнит
- 2) северный полюс одной стрелки притягивается к северному полюсу другой
- 3) силовые линии магнитного поля постоянного магнита «выходят» из южного полюса и «входят» в северный
- 4) силовые линии магнитного поля незамкнуты

4. Почему магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током?

- 1) на нее действует магнитное поле
- 2) на нее действует электрическое поле
- 3) на нее действует сила притяжения
- 4) на нее действуют магнитные и электрические поля

5. Как взаимодействуют магниты, изображенные на рисунке?



- 1) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 притягиваются
- 2) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 отталкиваются
- 3) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются
- 4) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются

5. В однородном магнитном поле с индукцией  $0,1$  Тл находится проводник с током, длина проводника равна  $1,5$  м. Он расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу Ампера в проводнике, если на него действует сила тока  $1,5$  А.

6. На какой частоте должен работать радиопередатчик, чтобы длина излучения им электромагнитных волн была равна  $49$  м?

7. Рамка площадью  $400$  см<sup>2</sup> помещена в однородное магнитное поле с индукцией  $0,1$  Тл так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент  $20$  мН·м?

8. Определите магнитную индукцию поля, в котором на рамку с током  $5$  А действует момент сил  $0,02$  Н·м. Длина рамки  $20$  см, ширина  $10$  см.

9. Линейный проводник длиной  $60$  см при силе тока в нем  $3$  А находится в однородном магнитном поле с индукцией  $0,1$  Тл. Если проводник расположен по направлению линий индукции магнитного поля, то на него действует сила, модуль которой равен:

- 1)  $0,18$  Н
- 2)  $18$  Н
- 3)  $2$  Н
- 4)  $0$  Н

10. Прямолинейный проводник, по которому течет постоянный ток, находится в однородном магнитном поле и расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если этот проводник повернуть так, чтобы он располагался под углом  $30^\circ$  к линиям магнитной индукции, то сила Ампера, действующая на него:

- 1) уменьшится в  $4$  раза
- 2) уменьшится в  $2$  раза
- 3) останется неизменной
- 4) увеличится в  $2$  раза

11. Небольшой полосовой магнит подвесили за привязанную к его середине нить. Выберите правильное утверждение.

- 1) железные предметы притягиваются к полюсам магнита слабее, чем к его середине
- 2) северный полюс магнита указывает направление на Северный магнитный полюс Земли
- 3) южный полюс магнита указывает направление на Северный географический полюс

## Земли

4) силовые линии магнитного поля Земли замкнуты

12. Как ведут себя проводники с током, изображенные на рисунке?



- 1) притягиваются
- 2) отталкиваются
- 3) не взаимодействуют
- 4) сначала притягиваются, а потом отталкиваются

13. Как определяется направление силы Ампера?

- 1) по правилу буравчика
- 2) по правилу правой руки
- 3) по правилу левой руки
- 4) без правил — это очевидно для каждого случая

14. Однородное магнитное поле с индукцией  $0,25 \text{ Тл}$  действует на находящийся в нем проводник силой  $2 \text{ Н}$ . Определите длину проводника, если сила тока в нем равна  $5 \text{ А}$ .

15. На какой частоте корабли передают сигналы бедствия SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равна  $600 \text{ м}$ ?

16. На провод обмотки якоря электродвигателя при силе тока  $20 \text{ А}$  действует сила  $1 \text{ Н}$ . Определите магнитную индукцию в месте расположения провода, если длина провода  $0,2 \text{ м}$ .

17. Провод длиной  $20 \text{ см}$ , по которому течет ток  $10 \text{ А}$ , перемещается в однородном магнитном поле с индукцией  $0,7 \text{ Тл}$ . Вектор индукции поля, направления перемещения проводника и тока взаимно перпендикулярны. Проводник перемещается на  $50 \text{ см}$ . Чему равен модуль работы, совершенной силой Ампера?

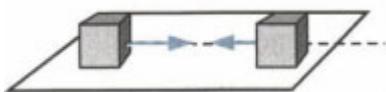
18. Два шара массами  $m$  и  $2m$  движутся со скоростями, равными соответственно  $2v$  и  $v$ . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

- 1)  $mv$
- 2)  $2mv$
- 3)  $3mv$
- 4)  $4mv$

19. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с и  $3 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

- 1)  $8 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
- 2)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
- 3)  $4 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
- 4)  $\sqrt{34} \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

20. Два кубика массой  $m$  движутся по гладкому столу со скоростями, по модулю равными  $v$ . После удара кубики слипаются. Суммарный импульс системы двух кубиков до и после удара по модулю равен соответственно



- 1) 0 и 0
- 2)  $mv$  и 0
- 3)  $2mv$  и 0
- 4)  $2mv$  и  $2mv$

21. По гладкому столу катятся два шарика из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $3 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с и  $4 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с, а направления перпендикулярны друг другу. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

- 1)  $10^{-2}$  кг·м/с
- 2)  $3,5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
- 3)  $5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
- 4)  $7 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

22. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает сзади на покоящуюся платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?

- 1) 1 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 6 м/с
- 4) 15 м/с

23. Вагон массой 30 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с, автоматически на ходу сцепляется с неподвижным вагоном массой 20 т. С какой скоростью движется сцепка?

- 1) 0 м/с
- 2) 0,6 м/с
- 3) 0,5 м/с

4) 0,9 м/с

24. Две тележки движутся вдоль одной прямой в одном направлении. Массы тележек  $m$  и  $2m$ , скорости соответственно равны  $2v$  и  $v$ . Какой будет их скорость после абсолютно неупругого столкновения?

1)  $4v/3$

2)  $2v/3$

3)  $3v$

4)  $v/3$

25. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой по модулю скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?

1) 0 м/с

2) 3,6 м/с

3) 5 м/с

4) 6 м/с

26. Тележка с песком катится со скоростью 1 м/с по горизонтальному пути без трения. Навстречу тележке летит шар массой 2 кг с горизонтальной скоростью 7 м/с. Шар после попадания в песок застревает в нем. С какой по модулю скоростью покатится тележка после столкновения с шаром? Масса тележки 10 кг.

1) 0 м/с

2) 0,33 м/с

3) 2 м/с

4) 3 м/с

27. Кто впервые сформулировал закон всемирного тяготения?

1) Аристотель

2) Галилей

3) Ньютон

4) Архимед

28. Закон всемирного тяготения справедлив

1) для тел пренебрежимо малых размеров по сравнению с расстоянием между ними

2) если оба тела однородны и имеют шарообразную форму

3) если одно из взаимодействующих тел — шар, размеры и масса которого значительно больше, чем у второго тела (любой формы), находящегося на поверхности этого шара или вблизи него

4) во всех трех случаях

29. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

- 1)  $F = ma$
- 2)  $F = \mu N$
- 3)  $F = G \cdot m_1 m_2 / r^2$
- 4)  $F_x = -kx$

30. Космический корабль массой 8 т приближается к орбитальной станции массой 20 т на расстояние 100 м. Найдите силу их взаимного притяжения. Гравитационная постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

- 1)  $1 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$
- 2)  $1 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$
- 3)  $1 \cdot 10^6 \text{ Н}$
- 4)  $1 \cdot 10^8 \text{ Н}$

### ***Исследовательские проекты***

1. Относительность движения.
2. Невесомость.
3. Физические величины и физические свойства.
4. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений.
5. Физические приборы.
6. Виды движений в механике как идеализированные модели.
7. Методы измерения расстояния, времени и скорости.
8. Явление инерции
9. Силы инерции в природе: различные точки зрения
10. Однородность и неоднородность пространства
11. Природа времени
12. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира
13. Силы в природе
14. Масса и вес тела
15. Методы измерения энергии, работы и мощности
16. Центр тяжести тела. Его связь с центром масс.
17. Условия равновесия тел.
18. Устройство конденсатора.
19. Электреты. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики
20. Сверхпроводимость и сверхтекучесть.
21. Измерение силы тока, напряжения, мощности и энергии в электроэнергетике.
22. Катушки индуктивности и трансформаторы. Их применение в технике.
23. Устройство электродвигателя.
24. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

### ***Типовые задачи:***

1. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть на 20 см две пружины, жесткости

которых равны 500 Н/м и 1500 Н/м, если они соединены последовательно?

2. Маленькая шайба соскальзывает без трения с вершины неподвижной полусферы радиусом 3 м. На какой высоте шайба оторвется от поверхности полусферы?

3. Санки массой 10 кг скатываются с горки высотой 15 метров и длиной 25 метров. Съехав

с горы и проехав некоторый путь по горизонтальной поверхности, санки останавливаются.

Найдите расстояние от основания горки до места остановки санок. Коэффициент трения на всем пути одинаков и равен 0,2.

4. Два бруска, соединенные пружиной, лежат на горизонтальной плоскости. Масса первого бруска — 2 кг, масса второго — 6 кг. Какую минимальную горизонтальную постоянную

силу нужно приложить к первому бруску, чтобы сдвинуть второй брусок? Коэффициент трения между брусками и поверхностью 0,4.

5. В шар, висящий на длинном легком горизонтальном стержне, попадает пуля и застревает в нем. После этого шар с пулей поднимается на высоту 80 см от начального положения.

Найдите скорость пули перед попаданием в шар, если масса шара — 1 кг, масса пули — 10 г

6. Брусок соскальзывает вниз по наклонной плоскости с углом наклона плоскости к горизонту  $30^\circ$ . Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость 0,3.

а) Изобразите силы, действующие на брусок.

б) С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости?

в) Какую силу, направленную вдоль наклонной плоскости, необходимо приложить к бруску, чтобы он двигался вверх по наклонной плоскости с тем же ускорением? Масса бруска 10 кг.

7. Подвешенный на нити шарик массой 100 г отклонили от положения равновесия на угол  $60^\circ$  и отпустили.

а) Чему равна сила натяжения нити в этот момент времени?

б) С какой скоростью шарик пройдет положение равновесия, если сила натяжения нити при этом будет равна 1,25 Н? Длина нити 1,6 м.

в) На какой угол от вертикали отклонится нить, если шарик вращать с такой же скоростью в горизонтальной плоскости?

8. Космический корабль массой 10 т движется по круговой орбите искусственного спутника Земли на высоте, равной 0,1 радиуса Земли.

а) С какой силой корабль притягивается к Земле? (Массу Земли принять равной  $6 \cdot 10^{24}$  кг, а ее радиус — равным 6400 км.)

б) Чему равна скорость движения космического корабля?

в) Сколько оборотов вокруг Земли совершит космический корабль за сутки?

### ***Типовые ситуационные задачи***

1. Два поезда. Пассажир скорого поезда смотрит в окно на вагоны встречного поезда. В момент, когда последний вагон встречного поезда прошёл мимо его окна, пассажир ощутил, что его движение резко замедлилось. Почему?

2. Говорят, что Солнце восходит и заходит. Что в данном случае является телом отсчёта?

3. По реке плывет весельная лодка и рядом с ней плот. Что легче для гребца: перегнать плот на 10 м или на столько же отстать от него?

4. Камень, брошенный в стоячую воду, порождает волны, разбегающиеся кругами. Какой формы получаются волны от камня, брошенного в текущую воду реки?

5. Стоит ли бежать под дождем? Допустим, вам нужно перейти улицу под дождем, а зонта у вас нет. Как поступить: бежать или идти шагом? Если вы побежите, то проведете под дождем меньше времени. Тем не менее может случиться, что вы намокнете сильнее, чем если бы шли шагом, так как вы «набегаете» на дождевые струи. Попробуйте произвести грубый подсчет, рассматривая свое тело как прямоугольный параллелепипед соответствующих размеров. Зависит ли ваш ответ от того, какой идет дождь: косой или вертикальный? Если вам трудно ответить на этот вопрос, попробуйте сначала ответить на другой: как зависит скорость наполнения выставленного на дождь ведра от скорости ветра?

6. Прыжки. Как высоко вы можете прыгнуть? Как рассчитать высоту прыжка? Прыгали ли бы вы выше, если бы у вас были более длинные ноги? Как нужно держать руки перед прыжком и как они должны двигаться при прыжке, чтобы высота прыжка увеличилась?

Как далеко вы можете прыгнуть? Некоторые спортсмены во время прыжка болтают ногами, как будто они едут на велосипеде. Помогает ли это? Под каким углом лучше всего отрываться от земли? Не равен ли он углу  $45^\circ$ , при котором максимальна дальность полета снаряда?

Почему при прыжках с шестом и прыжках в длину спортсмен делает рывок, а при прыжке в высоту бежит довольно медленно? Разве не во всех этих случаях в момент толчка нужно иметь максимальную скорость?

Одинаково ли вы можете прыгнуть в высоту и длину на морском побережье и в горах? Если высота над уровнем моря имеет значение, то не следует ли учитывать это при регистрации рекордов?

7. Масляные пятна на улицах. На некоторых улицах, где скорость движения достаточно высока, масляные пятна на дороге имеют вид колец, а внутри них дорога остается чистой (рис.). При меньшей скорости движения пятна бензина напоминают собой просто кляксы. Почему возникают пятна кольцеобразной формы и как быстро при этом должны двигаться автомобили?

8. На стёклах окон движущегося автобуса прямой дождь оставляет косые следы. Почему? Отчего эти следы имеют разный наклон?

9. На полу равномерно движущегося автобуса лежит арбуз, а над ним у крыши висит очень лёгкий резиновый шарик, надутый водородом. Как будут двигаться арбуз и шарик, если автобус затормозит? Сопротивление воздуха и трение о пол малы.

10. Секреты игры в гольф. Как следует замахиваться клюшкой для гольфа, чтобы сообщить мячу максимальную скорость? Хотя большинство игроков предпочло бы, чтобы этот вопрос не выносился за пределы избранного круга, мы все же попытаемся ответить на него с помощью физики. Каким должен быть начальный угол отклонения клюшки? Когда нужно расслабить кисть руки? Должны ли руки, клюшка и мяч находиться в момент удара на одной прямой?

11. Движущийся стул. Как известно, движение центра масс тела может изменяться только под действием приложенной к телу внешней силы, однако вы можете проехать через комнату на стуле, не касаясь пола ногами. Если ваши судорожные движения на стуле связаны с внутренними силами, то чем же обусловлена внешняя сила?

12. Почему возвращается бумеранг? Возвращающийся бумеранг сконструирован так, что, когда его бросают на большое расстояние, он возвращается обратно к тому, кто его бросил. Австралийские аборигены бросают бумеранг на 100 м, заставляя его при этом подниматься вверх примерно на 50 м и совершать в воздухе до пяти кругов. Невозвращающийся бумеранг, более удобный для охоты, летит обычно на расстояние до 200 м.

### *Вопросы для промежуточной аттестации*

1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики с другими науками и техникой.
2. Классическая и современная физика. Механика, разделы механики и механическое движение.
3. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики.
4. Абсолютность пространства и времени. Системы отсчёта.
5. Материальная точка и твердое тело. Величины, характеризующие движение.
6. Скорость и ускорение. Виды движения. Законы движения и способы задания уравнений движения.
7. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории.
8. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
9. Первый закон Ньютона.
10. Понятие силы, как меры взаимодействия тел.
11. Второй и третий законы Ньютона. Внешние и внутренние силы.
12. Импульс движения и импульс силы. Классический принцип относительности.
13. Центр масс (центр инерции) механической системы и законы его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.
14. Реактивное движение.
15. Потенциальная и кинетическая энергия.
16. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.
17. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Силовое поле.
18. Потенциальное и консервативное силовое поле. Потенциальные и диссипативные силы.
19. Потенциал. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Упругие и неупругие столкновения тел.
21. Вращательное движение твердого тела.
22. Понятие момента силы и момента импульса материальной точки и механической системы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения.
23. Понятие осевого момента инерции твердого тела, теорема Штейнера (без доказательства).
24. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
25. Кинетическая энергия вращающегося тела.
26. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.
27. Аналогия между поступательными и вращательными движениями твердого тела (формулы сравнения).
28. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда.
29. Закон Кулона, диэлектрическая проницаемость среды. Единицы измерения заряда.
30. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля.
31. Напряженность и потенциал поля. Силовые линии и графическое изображение полей.

32. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
33. Электрическое смещение свободных и связанных зарядов. Напряженность поля в диэлектрике.
34. Поляризованность. Поляризованность, диэлектрическая восприимчивость и его связь с проницаемостью среды.
35. Уравнения Максвелла. Проводники в электростатическом поле.
36. Электроёмкость. Конденсаторы и их соединение.
37. Конденсаторы: плоский, сферический, цилиндрический.
38. Электрическая энергия проводника и системы зарядов, энергия электростатического поля.
39. Энергия поляризованного диэлектрика.
40. Сила и плотность тока. Сторонние силы.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированной оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

### **Опросы по вынесенным на обсуждение темам**

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос

проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания, обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

### **Решение заданий (кейс-методы)**

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

### **Решение заданий в тестовой форме**

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.