

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель МК

Густов Д.Ю. \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Физика»**

Уровень образования

специалитет

Направление подготовки/

23.05.01 Наземные транспортно-  
технологические средства

специальность

Направленность /  
профиль программы

Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные средства и оборудование

Год начала обучения

2013

г. Москва  
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» утвержден на заседании кафедры «Физика». Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

### 1. Структура дисциплины «Физика»

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Физические основы механики
2	Электричество и магнетизм
3	Колебания и волны. Оптика
4	Квантовая физика
5	Молекулярная физика
6	Ядерная физика

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.  
Планируемые результаты обучения по дисциплине – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способность представлять современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры	ОК-1	<b>Знает:</b> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях <b>Умеет:</b> или иной теории. <b>Имеет навыки:</b> применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.	З 1  У 1 Н 1

способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	ПК-4	<b>Знает:</b> как производить измерения величин на приборах. <b>Умеет:</b> самостоятельно получать новые знания на анализе информации, изложенной в учебной литературе. <b>Имеет навыки:</b> самостоятельной работы, может указать причины расхождения теории с экспериментом	З 2 У 2 Н 2
способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования	ПК-20	<b>Знает:</b> назначение и принципы действия важнейших физических приборов и основные критерии контроля параметров технологических процессов. <b>Умеет:</b> самостоятельно работать с приборами, осуществляющими контроль за эксплуатацией технологического оборудования. <b>Имеет навыки:</b> эксплуатации технологического оборудования.	З 3 У 3 Н 3

### 3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

#### 3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)					
	1	2	3	4	5	6
ОК-1	+	+	+	+	+	+
ПК-4	+	+	+	+	+	+
ПК-20	+	+	+	+	+	+

#### 3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания								Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль						Промеж. аттест.		
		Допуск к вып. л. работ	Выполнение л. работ	Защита л. работ	Выполнение д. заданий	Контрольные работы	Коллоквиум	Диф.зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7		8		9
ОК-1 ПК-4 ПК-20	31	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	32	+	+	+						+
	33	+	+	+						+
	У1	+		+	+	+	+	+	+	+
	У2	+		+	+	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+						+
	Н1	+		+	+	+	+	+	+	+
	Н2		+	+						+
	Н3	+	+	+						+
Итого		+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»:

в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31 32 33	Обучающийся не знает основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях,	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки основных	Обучающийся знает основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях, но допускает	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные физические явления и основные законы

	допускает существенные ошибки.	физических явлений и основных законов физики, наблюдаются нарушения логической последовательности и в изложении границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.	несущественные неточности в ответе на вопрос.	физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
У1 У2	Обучающийся не умеет указывать, какие законы описывают данное явление или эффект, допускает существенные ошибки.	Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект, наблюдаются нарушения логической последовательности и в изложении описании данного явления или эффекта.	Обучающийся умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект.
Н1 Н2	Обучающийся не имеет навыков использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, допускает существенные ошибки.	Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях. Наблюдаются нарушения логической последовательности и в изложении основных	Обучающийся имеет навыки использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Имеет навыки использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях.

		<p>общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях.</p>		
--	--	---	--	--

*3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

*3.3.1. Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме допуска к лабораторным работам, защиты лабораторных работ, контрольной работы, коллоквиума

*Вопросы для допуска к выполнению лабораторных работ*

1. Цель работы.
2. Какое явление изучается в работе.
3. Какие законы изучаются в работе.
4. Какие физические величины определяются в работе.
5. Вывод рабочей формулы.
6. Порядок выполнения работ.
7. Методика проведения измерений.
8. Описание экспериментальной установки.

*Вопросы для защиты лабораторных работ*

Для защиты лабораторных работ необходимо:

- а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
- б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.

Для каждого явления по возможности нужно:

1. а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления,  
 б) указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления,  
 в) объяснить явление согласно той или иной теории,  
 г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике;
2. для каждой вводимой физической величины:
  - а) привести название величины,
  - б) указать свойство (качество), количественной мерой которого она является,
  - в) сформулировать определение,
  - г) записать математическое выражение, соответствующее определению,
  - д) указать единицу измерения и наименование единицы измерения,
  - е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;
3. а) перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении,  
 б) сформулировать законы,  
 в) записать законы в виде математических выражений,  
 г) объяснить законы в рамках той или иной теории,

- д) сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями,
- е) указать причины расхождения теории с экспериментом.

### *Темы задач домашних заданий и контрольных работ*

Домашние задания предназначены для подготовки к контрольным работам. Они должны выполняться в отдельных тетрадях и должны представляться преподавателю.

Задачи рекомендуется решать в соответствии с планом, приведенным в «Методических указаниях к практическим занятиям».

#### *1. Физические основы механики*

1. Кинематика движения тела, брошенного или горизонтально, или под углом к горизонту.
2. Кинематика движения точки по окружности.
3. Динамика прямолинейного поступательного движения тел при действии различных по природе сил.
4. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
5. Работа силы. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения энергии.
6. Законы сохранения импульса и энергии системы тел.
7. Динамика движения точки по окружности. Законы сохранения при движении точки по окружности.
8. Динамика вращательного движения твердых тел вокруг неподвижной оси.
9. Закон сохранения момента импульса.
10. Работа, энергия, закон сохранения энергии при вращательном движении твердых тел вокруг неподвижной оси.
11. Уравнение гармонических колебаний.
12. Гармонические колебания различных колебательных систем тел.

#### *2. Электричество и магнетизм*

1. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечных зарядов.
2. Движение заряженных частиц в электростатическом поле.
3. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.
4. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Параллельное и последовательное соединение проводников.
5. Сила Ампера. Индукция магнитного поля проводников с током.
6. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
7. Работа магнитного поля. Магнитный поток. Индуктивность контура.
8. Электромагнитная индукция.
9. Самоиндукция. Энергия магнитного поля
10. Колебательный контур. Электромагнитные колебания в контуре

#### *3. Волны. Оптика. Атом. Ядро*

1. Скорость упругих волн.
2. Уравнение волны.
3. Сложение гармонических колебаний, совершающихся с одинаковой частотой вдоль одной прямой.
4. Интерференция двух сферических волн.
5. Интерференция света на тонкой пленке

6. Стоячие волны.
7. Дифракция света на одной щели и на решетке (дифракция Фраунгофера).
8. Тепловое излучение.
9. Фотоэлектрический эффект.
10. Излучение и поглощение фотонов атомами.
11. Радиоактивность. Ядерные реакции.

#### *4. Молекулярная физика*

1. Молекулярно-кинетическое строение вещества.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеального газа.
3. Первый закон термодинамики при изопроцессах.
4. Классическая теория теплоемкости.
5. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые и холодильные машины.
6. Второй закон термодинамики при различных процессах.
7. Теплопроводность.
8. Вязкость.

#### *3.3.2. Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

#### *Вопросы к экзамену*

##### *1. Физические основы механики*

1.1. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Перемещение. Средняя и мгновенная скорости движения. Направление и модуль скорости. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.

1.2. Ускорение движения.

Тангенциальное и нормальное ускорения. Их направления и формулы.

Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.

1.3. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.

1.4. Первый закон Ньютона; инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона.

Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через изменение импульса тела.

Условие движения: а) равномерного, б) прямолинейного, в) равноускоренного.

1.5. Второй закон Ньютона для материальной точки, движущейся по окружности.

Примеры.

1.6. Третий закон Ньютона. Примеры.

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

1.7. Момент силы относительно оси. Плечо силы. Выражение момента силы относительно оси через тангенциальную составляющую силы.

Момент инерции тел. Теорема Штейнера.

Основной закон динамики вращательного движения.

Условия равномерного и равноускоренного вращения твердого тела.

1.8. Момент импульса тела относительно оси. Выражение основного закона динамики вращательного движения через изменение момента импульса тела.

Закон сохранения момента импульса. Примеры.

1.9. Работа силы. Примеры формул работы сил. Консервативные и неконсервативные силы. Работа консервативных сил на замкнутом пути.

Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел. Связь потенциальной энергии с силой взаимодействия.

1.10. Кинетическая энергия тела; ее связь с работой силы. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.

1.11. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии.

Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы тел.

1.12. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний.

Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания.

1.13. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила.

Примеры.

1.14. Физический маятник. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.

1.15. Кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях.

## *2. Электричество и магнетизм*

2.1. Электростатическое взаимодействие тел. Электрический заряд. Закон Кулона.

2.2. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Примеры формул напряженности поля заряженных тел.

2.3. Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда.

Формула работы электростатического поля.

Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.

2.4. Емкость проводника и конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора.

Энергия электрического поля.

2.5. Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока.

Сила тока. Плотность тока. Выражение плотности тока через характеристики переносчиков заряда.

2.6. Электрическое сопротивление проводников. Формула сопротивления цилиндрических проводников. Удельное сопротивление вещества.

Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме.

Классическая теория электропроводности металлов.

2.7. Сторонние силы. Э.д.с. Напряжение.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

2.8. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца и сила Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.

2.9. Поток индукции магнитного поля. Формула работы силы Ампера при движении прямого проводника с постоянным током в однородном магнитном поле.

Индуктивность контура.

Энергия магнитного поля.

2.10. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Объяснение электромагнитной индукции. Формула э.д.с. электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

2.11. Самоиндукция, ее объяснение. Формула э.д.с. самоиндукции.

2.12. Первое и второе положения теории электромагнитного поля Максвелла.

Электромагнитное излучение.

### 3. Волны. Волновая оптика

3.1. Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.

Скорость волны. Длина волны. Циклическое волновое число. Выражение разности фаз колебаний двух точек среды через разность хода волн до этих точек.

3.2. Уравнение плоской волны.

Волновые поверхности. Плоские и сферические волны. Луч волны.

3.3. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии волны, поток энергии волны, плотность потока энергии волны, интенсивность волны.

3.4. Электромагнитная волна, условие и схема ее возникновения.

Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах.

Показатель преломления среды.

Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.

3.5. Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора.

Амплитуда колебаний при сложении двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся вдоль одной прямой. Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний.

3.6. Интерференция волн. Когерентные волны. Условия когерентности волн.

Оптическая длина пути (о.д.п.) света. Связь разности о.д.п. волн с разностью фаз колебаний, вызываемых волнами.

Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условия максимумов и минимумов амплитуды при интерференции двух волн.

Интерференционные полосы и интерференционная картина на плоском экране при освещении двух узких длинных параллельных щелей: а) красным светом, б) белым светом.

3.7. Осуществление интерференции света от обычных источников света.

Интерференция света на тонкой пленке, условия максимумов и минимумов.

Интерференционные полосы равной толщины и интерференционные полосы равного наклона.

### 4. Элементы квантовой оптики и атомной физики

4.1. Тепловое излучение, его энергетические характеристики.

Закон Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела.

Законы Стефана-Больцмана, Вина.

Постулат Планка.

4.2. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта.

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

4.3. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц.

4.4. Ядерная модель атома.

Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме.

Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.

- 4.5. Состав ядер атомов. Радиоактивность ядер. Реакции деления и синтеза ядер.
- 4.6. Элементарные и фундаментальные частицы. Обменный механизм взаимодействий.

### *5. Элементы молекулярной физики*

5.1. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях.

Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Распределение молекул идеального газа по состояниям.

5.2. Термодинамический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Термодинамические параметры, их связь со средними значениями характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура.

5.3. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения изопроцессов идеального газа.

5.4. Внутренняя энергия, способы ее изменения.

Способы теплообмена. Количество теплоты.

Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.

5.5. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики при изопроцессах.

5.6. Количество теплоты. Теплоемкость.

Принцип равнораспределения энергии по степеням свободы молекул и теплоемкость идеальных газов при изопроцессах.

5.7. Круговые процессы, их к.п.д. К.п.д. идеального и реального цикла Карно.

5.8. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии.

Термодинамическая вероятность и энтропия.

Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при изопроцессах.

Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.

5.9. Вязкость. Основной закон вязкого течения Ньютона.

Молекулярно-кинетическая теория вязкости газов.

5.10. Теплопроводность. Закон Фурье.

Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов.

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателями, ведущими лекционные, практические и лабораторные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут. Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний должны быть выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

*Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена  
Процедура промежуточной аттестации*

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	2 неделя семестра	На лекции, по интернету	Ведущий преподаватель
Консультации	В течение семестра	На групповой консультации.	Ведущий преподаватель
Экзамен	В сессию	Или устный опрос, или письменный по билетам	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

#### **4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### *4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля*

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- Материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
  - варианты контрольных заданий (см. «Приложения»);
  - вопросы к допуску лабораторных работ (см. п. 3.3.1 и в «Методических указаниях»);
  - контрольные вопросы к защите лабораторных работ (см. п. 3.3.1 и в «Методических указаниях»);
  - рабочие тетради для выполнения практических и лабораторных работ (у обучающихся).
- Перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости.
- Систему и критерии оценивания текущего контроля успеваемости.
- Описание процедуры оценивания.

##### *4.2. Система и критерии оценивания текущего контроля успеваемости*

Для оценивания результатов **коллоквиума**

используется следующий критерий: оценка проводится по бальной системе .

- Правильный ответ на вопрос тестового задания равен 1 баллу. Общее количество баллов по тесту равняется количеству вопросов.
- Общее количество вопросов принимается за 100%. Оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.
- Для пересчета оценки в традиционную систему используется таблица соответствия:

Границы в процентах	Традиционная оценка
85-100%	5- Отлично или зачтено
71-84%	4- Хорошо или зачтено
60-70%	3- Удовлетворительно или зачтено
0-59%	2- Неудовлетворительно или незачтено

Для оценивания выполнения контрольной работы используются следующие критерии:

Оценка	Характеристика действия обучающегося
отлично	Обучающийся самостоятельно правильно решил все задачи своего варианта, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя физические законы и формулы.
хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил 70% задач своего варианта, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя физические законы и формулы.
удовлетворительно	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил 50% задач своего варианта, слабо аргументировал свое решение свое решение, используя в основном готовые формулы. формулы.
неудовлетворительно	Обучающийся самостоятельно решил менее 50% задач своего варианта

Для оценивания при сдаче допуска и защиты лаб. раб. используются следующие критерии:

Код компетенции	Код показателя освоения	Мероприятие	Оценка	Характеристика действий обучающегося
ОК-1	31, У1	Допуск к выполнению лаб. раб.	Зачтено	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполняет более 60% заданий
ПК-4	32,Н-2,		Не зачтено	Обучающийся выполняет правильно менее 60% заданий
ПК-20	33,У3,Н3			
ОК-1	31,32,У1	Защита лаб. раб.	Зачтено	Грамотно оформляет отчет. Обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполняет более 60% заданий
ПК-4	32,32,		Не зачтено	Есть не существенные ошибки в расчетах. Обучающийся выполняет правильно менее 60% заданий
ПК-12	33,У3,Н3.			

### 4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения контрольной работы

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача домашнего задания для подготовки к контрольной работе	2 неделя семестра	На занятии	Преподаватель
Выполнение домашнего задания	2 ... 17 неделя семестра	Вне занятий	Обучающийся
Консультации	2 ... 18 неделя семестра	На занятиях и вне занятий	Преподаватель
Контрольная работа	17 неделя семестра	На занятии	Обучающийся Преподаватель
Проверка контрольной работы	17,18 неделя семестра	Вне занятий	Преподаватель
Объявление результатов контрольной работы	18 неделя семестра	На занятии	Преподаватель

Для оценивания в форме сдачи допуска и защиты лаб. раб.

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача заданий для получения допуска к выполнению лаб. раб.	1,5,9,13 неделя семестра	На занятии	Преподаватель
Выполнение заданий для допуска	2,6,10,14 неделя семестра	Вне занятий Самостоятельно В тетради	Обучающийся
Сдача допуска	3,7,11,15 неделя семестра	Письменные ответы	Преподаватель
Выполнение лаб. раб.	3,7,11,15 неделя семестра	Проведение измерений на установках	Обучающийся
Выполнение заданий к лаб. раб.	4,8,12,16 неделя семестра	Обработка и оформление результатов измерений и вычислений Вне занятий	Обучающийся
Подготовка ответов на вопросы к защите лаб. раб.	4,8,12,16 неделя семестра	Вне занятий Самостоятельно	Обучающийся
Проверка оформленных отчетов по лаб. раб.	5,9,13,17 неделя семестра	На занятиях При защите лаб. раб.	Преподаватель
Защита лаб. раб.	5,9,13,17 неделя семестра	На занятиях Или устный опрос, или письменный ответ	Преподаватель

## Приложения

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

1. Экзаменационные билеты.
2. Бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором.
3. Варианты задач для контрольной работы.
4. Варианты заданий коллоквиума

Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

Критерии оценки	5 (отлично)	4 (хорошо)	3 (удовл.)	2 (неудовл.)
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой				
Умение выполнять задания, предусмотренные программой				
Уровень знакомства с дополнительной литературой				
Уровень раскрытия причинно-следственных связей				
Уровень раскрытия междисциплинарных связей				
Стиль поведения (культура речи, манера общения, убежденность, готовность к дискуссии)				
Качество ответа (полнота, правильность, аргументированность, его общая композиция, логичность)				
<b>Общая оценка</b>				

### 1 семестр

#### Контрольная работа №1

1. Нормальное ускорение материальной точки, движущейся по окружности радиусом  $R=4\text{ м}$ , задается уравнением  $a_n=1+6t=9t^2$ . Найти тангенциальное ускорение  $a_t$  для материальной точки и путь, пройденный ею за первые 5 секунд движения.
2. На шкив диаметром  $d=20\text{ см}$ , закрепленный на одной оси с маховиком моментом инерции  $J=0,42\text{ кгм}^2$ , намотана нить, к концу которой подвешен груз массой  $m=1\text{ кг}$ . На какое расстояние  $L$  опустится груз к тому моменту, когда маховик будет вращаться со скоростью  $n=60\text{ об/мин}$ ?
3. На краю вращающейся платформы в виде однородного диска диаметром  $D=8\text{ м}$  и массой  $M=240\text{ кг}$  стоит человек массой  $m=80\text{ кг}$ . Во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы  $\omega$ , если человек приблизится к центру платформы на расстояние  $r=2\text{ м}$ ? Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки
4. В вершинах ромба с диагоналями  $2a$  и  $4a$  помещены точечные электрические заряды  $q_1=-q$ ,  $q_2=4q$ ,  $q_3=-2q$ ,  $q_4=8q$  ( $a=10,0\text{ см}$ ,  $q=1,0\text{ нКл}$ ). Найти напряженность электрического поля в центре ромба и работу электростатических сил при перемещении точечного заряда  $Q=200\text{ пКл}$  из центра ромба  $O$  в бесконечность.
5. Рамка площадью  $S=400\text{ см}^2$ , содержащая  $N=100$  витков, равномерно вращается с угловой скоростью  $\omega=8\pi\text{ рад/с}$  в одномерном магнитном поле, индукция которого изменяется по закону  $B=B_0\sin\omega t$ , где  $B_0=0,4\text{ Тл}$ . Ось вращения рамки лежит в плоскости рамки и перпендикулярна к линиям магнитной индукции. Плоскость рамки в начальный момент времени перпендикулярна к линиям магнитной индукции. Найти ЭДС электромагнитной индукции, возникающую в рамке.

## *Примерные варианты коллоквиума*

### **Вариант 1**

1. Под действием какой силы точечное тело будет двигаться а) прямолинейно, б) равномерно, в) криволинейно?, г) равномерно криволинейно? д) неравномерно?
2. Определить момент инерции системы из шести материальных точек, расположенных в вершинах правильного шестиугольника со стороной  $b$ , относительно оси, совпадающей с одной из сторон шестиугольника.
3. Найти кинетическую энергию катящегося без проскальзывания однородного цилиндра массой  $1 \text{ кг}$ , если скорость его центра масс равна  $1 \text{ м/с}$ .
4. Падающее тело не составляет изолированную систему. Объясните почему для него выполняется закон сохранения механической энергии.
5. Тело вращается вокруг неподвижной оси. Точка  $A$  расположена на расстоянии  $0,5 R$  от оси вращения. Точка  $B$  - на расстоянии  $R$ . У какой точки больше угловая скорость? Линейная скорость? Угловое ускорение? Нормальное? Показать графически.
6. Какой удар является абсолютно упругим? Абсолютно неупругим, какие законы сохранения выполняются для них?
7. Как изменится вращение платформы, если человек, стоящий на краю, перейдет в центр, и, если человек, стоящий в центре, перейдет на край?
8. Перечислить известные консервативные и неконсервативные силы. Объяснить, почему они такими являются?
9. На краю диска массой  $2m$  и радиуса  $R$  лежит маленький шарик массой  $m$  и радиусом  $r$ . Определить момент инерции системы относительно оси, проходящей через край диска, перпендикулярно его плоскости?.
10. Как связана потенциальная энергия взаимодействия тел и работа силы этого взаимодействия? Потенциальная энергия и сила связаны соотношением ...

## **2 семестр**

### *Контрольная работа №2*

1. Найти смещение от положения равновесия точки, отстоящей от источника колебаний на расстоянии  $l = \lambda/12$ , для момента времени  $t = T/6$ . Амплитуда колебаний  $A = 0,05 \text{ м}$ .
2. Какое число штрихов  $N_0$  на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ( $\lambda = 546,1 \text{ нм}$ ) в спектре первого порядка наблюдается под углом  $\varphi = 19^\circ 8'$ ?
3. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda = 484 \text{ нм}$ ?
4. Луч, идущий в воде, налитой в стеклянный сосуд, отражается от дна. При каком угле падения на дно сосуда отраженный луч полностью полчризован?  
В схеме Юнга расстояние между источниками  $0,5 \text{ мм}$ , расстояние до экрана  $5 \text{ м}$ . В зеленом свете интерференционные полосы находятся на расстоянии  $5 \text{ мм}$  друг от друга. Найти длину волны зеленого света.

## *Примерные варианты коллоквиума*

### **Вариант 1**

1. Показать графически зависимость интенсивности света  $J$ , вышедшего из анализатора, от  $\varphi$  - угла поворота главного сечения анализатора для света а) естественного б) линейно поляризованного; в) поляризованного по кругу.
2. На какую величину изменится оптическая разность хода интерферирующих лучей, полученных в опыте Юнга, при переходе от середины светлой

- интерференционной полосы к середине соседней светлой полосы? Показать на графике распределения интенсивности.
3. Нарисовать стоячую волну, возникающую в струне, зажатой с двух сторон.
  5. В каких средах возникают поперечные волны?. Написать уравнение поперечной плоской бегущей волны
  6. Записать и сформулировать закон Брюстера. Объяснить ориентацию вектора  $E$  в отраженном луче
  7. Прозрачный клин осветили параллельным синего света. Объяснить получившуюся интерференционную картину. Различается ли картина для проходящего и отраженного света? Пояснить причину.
  8. Источники света когерентны, если....
  9. Как будет меняться освещенность плоскопараллельной пластинки при равномерном изменении ее толщины при освещении ее параллельным пучком белого от света ?
  10. Пусть  $J_0$  - интенсивность, создаваемая в точке  $M$  в центре экрана некоторой световой волной , если на пути волны поставить диафрагму, открывающую только первую зону Френеля. Как изменится интенсивность, если открыть первую и третью зоны Френеля?
  11. Почему дифракционная решетка разлагает белый свет в спектр? Записать условие главного максимума и минимума для дифракционной решетки