

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Строительство

**Профиль / специализация:** Водоснабжение и водоотведение

**Дисциплина:** Физика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзамену, лабораторным

## Вопросы по лабораторным работам (ОПК-1)

### *Лабораторная работа №1м «Измерение и обработка измерений»*

1. Измерение. Виды измерений
2. Понятие погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешность.
3. Расчет погрешности при прямых и косвенных измерениях.
4. Измерение штангенциркулем.

### *Лабораторная работа №2м «определение силы упругости подвеса»*

1. Понятие силы, массы. Законы Ньютона.
2. Вывод формулы для расчета силы упругости.
3. Понятие диссипативной системы. Закон сохранения энергии для разных систем.
4. Почему сила упругости до удара не равна силе упругости сразу после удара?

### *Лабораторная работа 3м «Изучение закона сохранения импульса»*

1. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
2. Вывод формулы для расчета скорости шара.
3. Понятие коэффициента восстановления системы. Физический смысл.
4. Пояснение того факта в лабораторной работе, почему полностью не выполняется закон сохранения импульса.

### *Лабораторная работа №4м «Изучение законов вращательного движения»*

1. Момент инерции точки. Момент инерции тела.
2. Вывод формулы для расчета момента инерции маятника Обербека.
3. Теорема Штейнера. Расчет простой задачи.
4. Пояснение вывода по первой и второй таблицам. Сравнение и пояснение разницы в расчете момента инерции цилиндра.

### *Лабораторная работа 6м «Изучение адиабатного процесса»*

1. Адиабатный процесс. Примеры.
2. Первый закон термодинамики. Понятие работы, внутренней энергии, количества теплоты. Примеры.
3. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов и адиабатного процесса.
4. Коэффициент Пуассона. Расчет его. Пояснение разницы с теоретическим значением.

### *Лабораторная работа 9м. «Определение коэффициента вязкости»*

1. Понятие вязкости. Опыты, доказывающие явление вязкости.
2. Коэффициент вязкости, его зависимость от внешних факторов.
3. Сила вязкого трения. Вывод формулы для вязкости глицерина.
4. Сравнение коэффициента вязкости с теоретическим значением. Пояснение разницы.

### *Лабораторная работа 8 «Э» Изучение свойств полярных диэлектриков, сегнетоэлектрики*

1. Что представляет собой диполь?
2. Что называется электрическим моментом диполя?
3. В чём состоит явление поляризации диэлектрика?
4. Что такое вектор поляризации, и чему численно он равен?
5. В чём заключается физический смысл диэлектрической проницаемости вещества?

### *Лабораторная работа 9 «Э» Измерение омических сопротивлений*

1. Дайте определение закона Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
2. Сформулируйте правила Кирхгофа. Примените их к схеме, предложенной преподавателем.
3. Что такое напряжение, ЭДС и разность потенциалов?
4. Что лежит в основе измерения сопротивления методом вольтметра-амперметра? Почему на практике чаще используется схема, изображенная на рисунке 2.2.б?

### *Лабораторная работа 2 К Изучение затухающих электромагнитных колебаний*

1. Дайте определение колебательного процесса и колебательной системы.
2. В какой цепи могут возникнуть электромагнитные колебания и почему?
3. Объясните процесс колебаний в колебательном контуре.
4. От чего зависит период собственных колебаний?
5. Почему электромагнитные колебания в реальном контуре затухают?
6. Как получить в контуре незатухающие колебания?
7. Что понимается под логарифмическим декрементом затухания и что он характеризует?
8. Теоретически доказать связь между коэффициентом затухания и логарифмическим декрементом затухания.
9. Объясните физический смысл добротности колебательного контура.

### *Лабораторная работа 7эм «Определение вектора магнитной индукции Земли»*

1. Магнитное поле. Причины возникновения магнитного поля. Магнитное поле Земли.
2. Вектор магнитной индукции. Направление вектора.
3. Тангенсгальванометр. Принцип работы устройства.
4. Кольцо с током. Направление и модуль вектора магнитной индукции (вывод).

### *Лабораторная работа 9 ЭМ Изучение явлений электромагнитной индукции*

1. В чём заключается явление электромагнитной индукции? Проанализируйте опыты Фарадея.
2. Что является причиной возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре? От чего и как

*Лабораторная работа 2 о «Изучение явления интерференции света».* Интерференция света. Опыты, доказывающие явление интерференции.

1. Условие максимума и минимума при интерференции.
2. Кольца Ньютона и их получение. Принцип работы установки. Получение когерентных лучей.
3. Радиус темного и светлого колец в отраженном свете (вывод).

*Лабораторная работа 3 «О» Определение длины световой волны дифракционными методами*

1. Что называется фронтом волны? Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
2. В чём сущность метода зон Френеля?
3. Назовите условия минимума и максимума освещенности в центре экрана при дифракции на круглом отверстии.
4. Выведите условия минимума и максимума при дифракции плоской волны на щели.

*Лабораторная работа 4 «О» Изучение законов поляризации света*

1. Что представляет собой монохроматическая электромагнитная волна?
2. Что такое поляризованный свет?
3. Как получить поляризованный свет при отражении от диэлектрика? Как формулируется закон Брюстера? Какова ориентация в пространстве плоскости поляризации диэлектрической пластины?
4. Как формулируется закон Малюса? лучепреломлении?

*Лабораторная работа 5 «О» Изучение явления дисперсии света*

1. Каков физический смысл абсолютного и относительно преломления?
2. Почему призма пространственно разделяет пучок белого света на монохроматические составляющие?
3. От чего зависит угол отклонения луча в призме?
4. Луч белого света падает перпендикулярно на границу раздела воздух-среда. Оцените скорости монохроматических составляющих луча в среде. Имеет ли место дисперсия света в среде для этого случая?

*Лабораторная работа 6 «О» Изучение явления внешнего фотоэффекта*

1. Какой фотоэффект называется внешним? Основные законы внешнего фотоэффекта.
2. Объясните законы фотоэффекта с точки зрения квантовой теории.
3. Можно ли объяснить фотоэффект с точки зрения классической электродинамики?
4. Перечислите (назовите) типы фотоэлементов.
5. Дайте определение светового потока ( $\Phi$ ), освещенности ( $E$ ), силы света ( $J$ ). Сформулируйте законы освещенности.
6. Объясните явление электронной эмиссии.

*Лабораторная работа 7 «О» Изучение законов теплового излучения абсолютно черного тела*

1. Какое излучение называют тепловым?
2. Какое тело называется абсолютно чёрным? Какое тело называется серым?
3. Сформулируйте законы излучения абсолютно чёрных тел и содержание гипотезы Планка.
4. Каковы особенности излучения вольфрама?

*Лабораторная работа 2 а Строение атома*

1. Что характеризует главное квантовое число?
2. Из каких соотношений можно определить скорость электрона на орбите и радиус Боровской орбиты?
3. Каков квантово-механический смысл первого Боровского радиуса?
4. Каков характер изменения кинетической, потенциальной и полной энергии электрона в атоме при его удалении от ядра?

*Лабораторная работа 4 а Температурная зависимость сопротивления проводников*

1. Какие свободные носители зарядов имеются в собственном полупроводнике? Какие полупроводники называются примесными?
2. Как зависит подвижность свободных носителей зарядов в полупроводниках от температуры?
3. Особенности температурной зависимости электропроводимости полупроводников.
4. Почему в примесном полупроводнике при высоких температурах электропроводимость обусловлена собственными носителями заряда?

*Лабораторная работа 5 а Исследование P-N перехода*

1. Что такое собственный полупроводник? Как образуется полупроводник «n»-типа, «р»-типа? Что такое свободный электрон, «дырка»?
2. Что такое основной и не основной носитель тока? От чего зависит их концентрация в полупроводниках?
3. Объясните механизм проводимости в кристаллах «n» и «р»-типов.
4. Как необходимо подключать источник тока к диоду, чтобы по нему тек прямой ток; обратный? Объясните физические процессы, происходящие в «р-n» переходе.

*Лабораторная работа 9 а Контактная разность потенциалов между металлом и полупроводником*

1. Расскажите о механизме возникновения контактной разности потенциалов при контакте двух разнородных материалов.
2. Чем отличается внутренняя и внешняя контактные разности потенциалов при контакте двух разнородных металлов.
3. Зависит ли каждая из них от температуры? Если зависит, то как?
4. Как зависит энергия Ферми от температуры?

Перечень вопросов к экзамену  
Компетенции ОПК-1:

1. Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
2. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.
3. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела, силы трения и упругости.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры.
6. Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Сложение сил.
7. Определение механической работы силы. Графическое представление работы.
8. Кинетическая энергия. Связь кинетической энергии с работой. Примеры.
9. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия и ее связь с работой. Потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины.
10. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Примеры.
11. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Векторный характер величин. Частота и период вращения.
12. Определение момента силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
13. Момент инерции абсолютно твердого тела (вычисления моментов инерции). Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера.
14. Определение момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.
16. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Лоренцево сокращение длины.
17. Следствия из преобразований Лоренца. Замедление времени. Интервал.
18. Релятивистская динамика. Релятивистская масса. Взаимосвязь энергии и массы.
19. Гармонические колебания и их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний (механических).
20. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний математического, пружинного и физического маятников. Период колебаний этих маятников.
21. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний. Характеристики.
22. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс.
23. Сложение механических колебаний.
24. Уравнение бегущей волны. Уравнение стоячих волн.
25. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
26. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
27. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
28. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
29. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.
30. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при расширении. Работа газа при различных процессах.
31. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
32. Теплоемкость газов. Уравнение Майера.
33. Круговой процесс. Обратимый, необратимый процесс. Цикл Карно и его КПД.
34. Статистические закономерности распределения молекул газа по объему. Энтропия и ее статистическое толкование. Изменение энтропии. Расчет изменения энтропии при различных процессах.
35. Взаимодействие молекул. Уравнение состояния реального газа. Изотермы реального газа. Внутренняя энергия реального газа.
36. Закон Кулона. Применение закона Кулона в случае неточечных заряженных тел.
37. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии.
38. Смещение (индукция) электростатического поля. Поток вектора смещения.
39. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля равномерно заряженной сферы.
40. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости.
41. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженной сферы.
42. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика _____ 20 ____/20____ семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Физика для направления подготовки / специальности 08.03.01 Строительство профиль/специализация Водоснабжение и водоотведение	«Утверждаю» Зав. кафедрой Пячин С.А., д. физ.-мат. наук, проф. « ____ » _____ 20 __ г.
1. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. (ОПК-1)		
2. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости. (ОПК-1)		
3. При адиабатическом сжатии 1 кмоль двухатомного газа была совершена работа $A = 146$ кДж. На сколько увеличилась температура газа при сжатии? (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

3.1. Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Последовательность в порядке возрастания радиуса

- 1: электрон
- 2: ядро атома
- 3: атом
- 4: молекула

Задание 2 (ОПК-1)

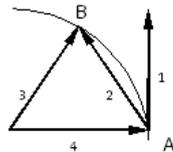
Последовательность в порядке возрастания длительности

- 1: нс
- 2: мкс
- 3: мс
- 4: с
- 5: мин
- 6: час

Задание 3 (ОПК-1)

На рисунке вектор мгновенной скорости точки при ее движении по кривой АВ это:

1. Вектор 1
2. Вектор 2
3. Вектор 3
4. Вектор 4
5. нет правильного ответа



Задание 4 (ОПК-1)

Указать правильный ответ

Цикл Карно:

1. Состоит из двух изотерм и двух изобар
2. Состоит из двух изохор и двух изобар
3. Состоит из двух изотерм и двух адиабат

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.