



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ А.У. Абдулгасис

17 марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Э.Э.Ягьяев

17 марта 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.08 «Физика»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Профиль подготовки	«Техника строительного комплекса»
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	кафедра автомобильного транспорта
Кафедра-разработчик фонда оценочных средств	электромеханики и сварки

Симферополь, 2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова по данному направлению подготовки.

Фонд оценочных

средств разработали:

подпись

М.-И. Шейх-Заде

подпись

Е.А. Рыбалкин

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
электромеханики и сварки
от 17 марта 2026 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой

подпись

Э.Э.Ягьяев

Эксперт(ы): _____

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании УМК инженерно-
технологического факультета
от 17 марта 2026 г., протокол № 5

Председатель УМК

подпись

Э.Р. Шарипова

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ОПК-1		
Знать	сущность и значение физики в профессиональной деятельности; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации по физике	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Уметь	использовать полученные знания при анализе физических явлений и при решении количественных, качественных и экспериментальных задач; работать с научной литературой по физике, таблицами и графиками	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Владеть	методикой и навыками решения практических задач по физике; методикой проведения физического эксперимента и обработки результатов измерений.	зачет; экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	Не раскрыт полностью ни один вопросов.	Вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена.	Вопросы раскрыты с несущественными замечаниями.	Вопросы полностью раскрыты.
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

зачет	Не раскрыт полностью теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт, практическое задание выполнено с незначительными ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт полностью, практическое задание выполнено.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественными замечаниями. Уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается.	Полностью раскрыты все вопросы. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал.

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (комплекты заданий приведены в приложении)

**3.1.1. Вопросы для устного опроса
(1 семестр ОФО)**

- 1.Что называется материальной точкой?
- 2.Каким образом (способом) можно задать положение материальной точки в пространстве?
- 3.Какое движение называется поступательным?
- 4.Какое движение называется вращательным?
- 5.Может ли путь, пройденный материальной точкой, быть равен модулю перемещения этой точки?
- 6.Что изучает раздел физики «Динамика»?

7. Сформулируйте первый закон динамики.
8. Какое свойство тела называется инерцией?
9. Какой физический смысл имеет масса тела?
10. Что называется работой в механике?
11. Как найти работу, которая совершается под действием переменной силы?
12. Напишите выражение для средней и мгновенной мощностей.
13. Что называется энергией?
14. Какие силы называются консервативными?
15. Что называется моментом инерции твердого тела относительно неподвижной оси вращения?
16. Какой физический смысл имеет момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси вращения?
17. Сформулируйте теорему Штейнера.
18. Что называется моментом силы относительно неподвижной оси вращения?
19. Как определяется направление вектора момента силы относительно неподвижной оси вращения.
20. Что называется колебательным движением?
21. Какие колебания называются периодическими?
22. Какие колебания называются гармоническими?
23. Что называется амплитудой, линейной частотой, циклической частотой гармонических колебаний?
24. Что называется молекулярно-кинетической теорией вещества?
25. Что называется идеальным газом?
26. Зависимость между какими физическими величинами устанавливает основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа?
27. Что характеризует постоянная Авогадро?
28. Получите уравнение состояния идеального газа из основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.
29. Что называется числом степеней свободы молекулы?
30. Сколько степеней свободы имеет атом водорода, молекула водорода, молекула воды?
31. Сформулируйте теорему Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
32. Что-то такое внутренняя энергия идеального газа?
33. Какие процессы называются изопроцессами?
34. Докажите, что при изохорном процессе теплота, подводимая к идеальному газу, затрачивается только на увеличение внутренней энергии этого газа.
35. При каком изопроцессе работа расширения идеального газа численно равна теплоте, переданной этому газу?
36. Чему равна работа при изобарном расширении 1 моля идеального газа при нагревании на 1 К?

37. Что называется круговым процессом?
38. Чем отличается реальный газ от идеального газа?
39. При каких условиях реальный газ можно с хорошим приближением рассматривать как идеальный газ?
40. Как можно классифицировать вещество по агрегатным состояниям, используя величину потенциальной энергии межмолекулярного взаимодействия?
41. Какие свойства или характеристики молекул идеального газа учитываются при выводе уравнения Ван-дер-Ваальса?
42. Что называется радиусом молекулярного действия?
43. Каков механизм наличия у жидкости молекулярного (внутреннего) давления?
44. Каков физический смысл коэффициента поверхностного натяжения?
45. В какую сторону направлено дополнительное давление Δp , обусловленное кривизной поверхности жидкости?
46. Каков смысл величин R_1 и R_2 в формуле Лапласа для дополнительного давления, обусловленного кривизной поверхности жидкости?
47. Что означает дискретность электрических зарядов?
48. Чем отличаются электростатическое и электрическое поля?
49. Как графически изобразить конфигурацию ЭСП?
50. Что такое напряженность электростатического поля?
51. Дайте определение электрического диполя.
52. Что называется осью электрического диполя?
53. Что называется дипольным моментом электрического диполя?
54. Как направлен вектор дипольного момента электрического диполя?
55. При выполнении каких условий заряды на проводнике находятся в равновесии?
56. Докажите, что в случае равновесия зарядов на проводнике, вектор E направлен по нормали к поверхности проводника в каждой точке этой поверхности.
57. Какие заряды называются индуцированными?
58. Что называется электростатической индукцией?
59. Что называется однородным и неоднородным участком электрической цепи?
60. Напишите законы Ома для однородного и неоднородного участков электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах.

3.1.2. Вопросы для устного опроса (2 семестр ОФО)

1. Что является источником магнитного поля?
2. Сформулируйте принцип суперпозиции магнитных полей.
3. Как можно доказать, что покоящийся заряд не создает магнитное поле?
4. Что позволяет определить закон Био-Савара-Лапласа?
5. Сформулируйте понятие потока вектора B .
6. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора B .

7. Что называется циркуляцией вектора \mathbf{B} ?
8. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора \mathbf{B} .
9. Что называется соленоидом и тороидом?
10. Что называется намагниченностью магнетика?
11. Объясните механизм возникновения токов намагничивания.
12. По какой причине для описания магнитного поля в веществе приходится ввести векторную величину – напряженность магнитного поля?
13. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора \mathbf{H} .
14. Как связаны между собой намагниченность \mathbf{J} и напряженность \mathbf{H} в слабомагнитных магнетиках?
15. Как связаны между собой магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества?
16. Как связаны между собой индукция \mathbf{B} и напряженность \mathbf{H} в слабомагнитных магнетиках?
17. Нарисуйте графики зависимости \mathbf{J} от \mathbf{H} , \mathbf{B} от \mathbf{H} для слабомагнитных
18. В чём состоит сущность явления электромагнитной индукции?
19. Сформулируйте правило Ленца для электромагнитной индукции.
20. Сформулируйте основной закон электромагнитной индукции.
21. Получите основной закон электромагнитной индукции из закона сохранения энергии.
22. Какова природа электромагнитной индукции?
23. Докажите, что электрическое поле, возбуждаемое переменным магнитным полем, является вихревым.
24. В чём состоит сущность явления самоиндукции?
25. Какой физический смысл индуктивности контура?
26. Кто называется экстра током самоиндукции?
27. Какова природа света?
28. Какой интервал в шкале электромагнитных волн занимает видимый свет?
29. Какой свет называется монохроматическим?
30. Что называется абсолютным показателем преломления среды?
31. Как связаны между собой длины волн света в вакууме и в среде?
32. Дать определение фотометрии.
33. Чем отличаются энергетические и световые величины в фотометрии?
34. Перечислите основные энергетические фотометрические величины и их
35. Какие световые волны называются когерентными?
36. Дать определение интерференции света.
37. Можно ли наблюдать интерференцию света от двух электроламп?
38. Сформулируйте условия, при реализации которой будет наблюдаться интерференция света.
39. Что называется оптической длиной пути?
40. Что называется оптической разностью хода световых волн?

41. Как изменится интерференционная картина в опыте Юнга, если вместо монохроматического света использовать белый свет?
42. Как можно получить когерентные световые волны?
43. Что Вам известно о практическом использовании интерференции света?
44. Что называется дифракцией света?
45. Чем отличается дифракция Фраунгофера от дифракции Френеля?
46. Напишите условие дифракционных минимумов при дифракции Фраунгофера на одной щели.
47. Как влияет на дифракционную картину при дифракции Фраунгофера на одной щели увеличение ширины щели?
48. Что называется дифракционной решеткой?
49. Что называется периодом дифракционной решетки?
50. Что называется переложением порядков в спектре дифракционной решетки?
51. Что называется областью свободной дисперсии в спектре дифракционной решетки?
52. Какой свет называется естественным?
53. Какой свет называется поляризованным?
54. Какие типы (виды) поляризованного света Вы знаете?
55. Как можно получить поляризованный свет?
56. Что называется степенью поляризации?
57. Как на практике можно отличить плоскополяризованный свет от естественного света?
58. Что является отличительной особенностью угла Брюстера?
59. какие вещества называются оптически активными?
60. Как можно объяснить наличие оптических антиподов?

3.1.3. Вопросы для устного опроса (3 семестр ОФО)

1. Какое излучение называется тепловым?
2. Какое тело называется абсолютно чёрным?
3. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения.
4. Каков физический смысл универсальной функции Кирхгофа?
5. Сформулируйте закон смещения Вина.
6. Сформулируйте закон Стефана-Больцмана.
7. Что было названо «ультрафиолетовой катастрофой»?
8. При каком предположении (допущении) М. Планк получил формулу для испускательной способности абсолютно чёрного тела?
9. Как можно из формулы Планка вывести формулы Рэлея-Джинса?
10. В каких физических явлениях проявляются квантовые свойства света?
11. Напишите выражение для энергии и импульса фотона.
12. Что называется внешним фотоэффектом?

13. Сформулируйте основные законы внешнего фотоэффекта.
14. От каких факторов зависит «Красная граница» внешнего фотоэффекта?
15. Объясните ход кривой вольт-амперной характеристики фотоэлемента.
16. Почему эффект Комптона лучше наблюдать не в оптических, а в рентгеновском диапазоне шкалы электромагнитных волн?
17. Почему эффект Комптона лучше наблюдать при рассеянии рентгеновских квантов на слабосвязанных, а не сильносвязанных электронах?
18. В чем состоит отличие характера взаимодействия фотона и электрона при фотоэффекте и эффекте Комптона?
19. Какие недостатки имела Ядерная (планетарная) модель атома?
20. Каким образом удалось устранить недостатки ядерной модели атома?
21. В чём заключается важность (значимость) эмпирической формулы Бальмера?
22. В чём заключается важность формулы Ридберга?
23. Сформулируйте постулаты Бора.
24. В чём заключается важность опытов Франка и Герца?
25. Что называется энергией связи электрона в атоме?
26. Что называется энергией ионизации атома?
27. Что называется энергией возбуждения атома?
28. В чём заключается сущность идеи Луи де-Бройля?
29. Как количественно связаны между собой корпускулярные и волновые свойства микрочастиц?
30. Какой физический смысл имеет волновая функция?
31. Какой физический смысл имеет условие нормировки волновой функции?
32. Что является физической основой соотношений неопределённостей?
33. Почему в квантовой механике не имеет смысла говорить о движении микрочастицы по определённой траектории?
34. Что называется собственными значениями уравнения Шредингера?
35. Может ли микрочастица находиться на дне потенциальной ямы?
36. Что называется туннельным эффектом?
37. Какие частицы называются нуклонами?
38. Что называется массовым числом?
39. Какие ядра называются изотопами, изобарами, изотонами, изомерами?
40. Что называется энергией связи ядра, удельной энергией связи?
41. Что называется дефектом массы ядра?
42. Что называется зарядовой независимостью ядерных сил?
43. Что называется естественной радиоактивностью?
44. Каков физический смысл постоянной радиоактивного распада?
45. Напишите правила смещения при альфа и бета распаде.
46. Чем отличаются энергетические состояния электронов в атомах, находящихся в свободном состоянии и в кристалле, образованном из этих атомов?
47. Что называется разрешённой энергетической зоной?

48. Что называется запрещенной энергетической зоной?
49. Что называется валентной зоной, основной валентной зоной?
50. Что называется свободной зоной, зоной проводимости?
51. Чем различаются по зонной теории металлы и диэлектрики?
52. Каков механизм электрической проводимости собственных полупроводников?
53. Каков механизм электрической проводимости примесных полупроводников?
54. Как можно объяснить увеличение электрической проводимости полупроводников с повышением температуры?

3.2.1. Вопросы к защите лабораторных работ (1 семестр ОФО)

1. Дать определение колебательного движения, периодических колебаний.
2. Вывести формулу для зависимости смещения, скорости, ускорения от времени при гармонических колебаниях. Начертить график этих зависимостей.
3. Вывести формулы для зависимости кинетической, потенциальной и полной энергий при гармонических колебаниях. Начертить график этих зависимостей.
4. Вывести формулу для периода колебаний математического маятника.
5. Почему угол отклонения математического маятника должен быть меньше 15° .
6. Дать определение абсолютно твердого тела.
7. Вывести формулу для кинетической энергии вращения твёрдого тела относительно неподвижной оси.
8. Момент инерции твёрдого тела и его физический смысл.
9. Кинетическая энергия катящегося тела.
10. Теорема Штейнера.
11. Механические (упругие) волны. Волны продольные и поперечные. Волновой фронт и волновая поверхность.
12. Волна бегущая. Уравнение бегущей волны. Длина бегущей волны. График бегущей волны.
13. Стоячая волна. Уравнение стоячей волны. Узлы и пучности стоячей волны. Длина стоячей волны. График стоячей волны.
14. Вывести формулу для координат узлов и пучностей стоячей волны.
15. Вывести формулу $\lambda_{ст} = \lambda/2$.
16. Дать определение изотермического и адиабатного процессов, написать уравнения и начертить графики этих процессов в координатах P и V .
17. Дать определение теплоёмкости тела, удельной и молярной теплоёмкостей.
18. Вывести формулы для C_v^m и C_p^m .
19. Вывести формулу для адиабатической постоянной $\gamma = (i+2)/i$.
20. Рассчитать значение адиабатической постоянной для произвольного газа (по заданию преподавателя).

3.2.2. Вопросы к защите лабораторных работ (2 семестр ОФО)

1. Напряжённость электростатического поля (ЭСП). Напряжённость ЭСП точечного заряда. Принцип суперпозиции ЭСП.
2. Линии напряжённости ЭСП. Графическое изображение ЭСП. Однородное и неоднородное ЭСП.
3. Потенциал ЭСП, физический смысл потенциала, потенциал ЭСП точечного заряда, эквипотенциальная поверхность.
4. Доказать, что в любой точке эквипотенциальной поверхности вектор E перпендикулярен к этой поверхности.
5. Связи между E и φ в дифференциальной и интегральной формах.
6. Дать определение понятия электрический ток, постоянный электрический ток, сила тока.
7. Закон Ома для однородного участка электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах.
8. Физический смысл сопротивления проводника. От каких факторов зависит сопротивление проводника? Физический смысл удельного сопротивления. Температурная зависимость сопротивления проводника.
9. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
10. Закон Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.
11. Контактные явления. Работа выхода электрона из металла.
12. Контактная разность потенциалов. Законы А.Вольты.
13. Эффект Пельтье. Эффект Зеебека.
14. Термоэлектродвижущая сила.
15. Устройство термопары. Метод измерения температуры с помощью термопары.
16. Плотность электрического тока. Вывод формулы для плотности тока с учётом дискретности электрического заряда.
- 17.2. Сторонние силы. Э.д.с, физический смысл Э.д.с.
18. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
19. Напряжение. Физический смысл напряжения. Связь между U , E и $\Delta\varphi$.
20. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.
21. Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока.
22. Сформулировать понятие потока вектора индукции магнитного поля.
23. Экспериментальные методы наблюдения явления электромагнитной индукции (ЭМИ).
24. Основной закон ЭМИ. Правило Ленца.
25. Вывод основного закона ЭМИ из закона сохранения энергии.
26. Природа ЭМИ.

3.2.3. Вопросы к защите лабораторных работ (3 семестр ОФО)

1. Дать определение абсолютного и относительного показателей преломления.
2. Сформулировать законы отражения и преломления света.
3. Как связаны длина световой волны в вакууме и оптической среде?
4. Явление полного внутреннего отражения света. Вывести формулу для предельного угла падения.
5. Шкала электромагнитных волн; оптический диапазон в этой шкале.
6. Какие волны называются когерентными? Дать определение интерференции
7. Обосновать математически возможность наблюдения интерференции света.
8. Условия максимума и минимума интенсивности света в интерференционной картине.
9. Вывести формулы для ширины световых и тёмных полос в опыте Юнга.
10. Как изменится вид интерференционной картины, если в опыте Юнга использовать источники белого света?
11. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.
12. Метод зон Френеля.
13. Объяснить прямолинейное распространение света исходя из метода зон
14. Дифракция Френеля на небольшом круглом отверстии.
15. Почему дифракция Френеля не наблюдается на больших отверстиях?
16. Дифракция света. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера.
17. Распределение освещённости на экране при дифракции Фраунгофера на одной щели при освещении щели монохроматическим светом.
18. Как зависит ширина дифракционной картины от ширины щели?
19. Записать выражение для координат минимумов и максимумов освещённости в дифракционной картине.
20. Как изменится дифракционная картина при освещении щели белым светом?
21. Дать определение дифракционной решётки (ДР).
22. Распределение освещённости в спектре ДР при её освещении монохроматическим светом.
23. Распределение освещённости в спектре ДР при её освещении белым светом.
24. Условие для главных максимумов освещённости в спектре ДР. Как изменится дифракционная картина при изменении угла падения света?
25. Угловая дисперсия и разрешающая способность ДР.

3.3.1. Вопросы к зачету (1 семестр ОФО)

1. Кинематика поступательного движения м.т. (система отчета, траектория, путь, перемещение; мгновенная и средняя скорости движения; мгновенная и средняя скорость перемещения; ускорение и его компоненты; зависимость скорости и пути от времени при равномерном и равнопеременном движениях).
2. Кинематика вращательного движения м.т. Угловая скорость и угловое ускорение. Период вращения, частота вращения. Связь между угловыми и линейными кинематическими характеристиками.
3. Импульс механической системы. Закон сохранения импульса механической системы.
4. Центр масс. Закон движения центра масс.
5. Механическая работа. Мощность.
6. Кинетическая, потенциальная, полная механическая энергии.
7. Потенциальное поле. Консервативные и диссипативные силы.
8. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление механической энергии.
9. Кинетическая энергия вращения и момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
10. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
11. Закон сохранения момента импульса.
12. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Зависимость g от h .
13. Работа по перемещению тела в поле тяготения.
14. Связь между работой и потенциальной энергией в поле тяготения.
15. Кинематика гармонических колебаний. Зависимость x , v , a от времени.
16. Кинематика гармонических колебаний. Зависимость T , Π , E от времени.
17. Динамика гармонических колебаний. Пружинный, математический, физический маятники.
18. Динамика гармонических колебаний. Физический маятник. Приведенная длина и центр качаний физического маятника.
19. Механические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
20. Стоячие волны. Анализ уравнения стоячей волны.
21. Опытные законы идеального газа: Бойля-Мариотта, Гей – Люссака, Шарля, Авогадро, Дальтона. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
22. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
23. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
24. Барометрическая формула Лапласа.
25. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
26. Внутренняя энергия идеального газа.
27. Работа газа при изменении его объема.

28. Теплоемкость: C , $C_{уд}$, C_m , C_mV , C_{mp} , C_V .
29. Применение первого начала термодинамики к изобарному и изотермическому процессам.
30. Вывод уравнения Пуассона.
31. Применение первого начала термодинамики к изохорному и адиабатному процессам.
32. Круговые процессы (циклы). Обратимые и необратимые процессы к.п.д. цикла.
33. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.
34. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
35. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Критическое состояние.
36. Поверхностное натяжение.
37. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
38. Смачивание. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена.
39. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Закон Джоуля-Коппа.
40. Электростатическое поле (ЭСП). Напряженность ЭСП. Силовые линии ЭСП. Принцип суперпозиции для ЭСП.
41. Теорема Гаусса для вектора E в вакууме.
42. Применение теоремы Гаусса для расчета ЭСП в вакууме для заряженной
43. Применение теоремы Гаусса для расчета ЭСП в вакууме для двух заряженных параллельных плоскостей.
44. Работа при перемещении заряда в ЭСП. Теорема о циркуляции вектора E . Потенциальный характер ЭСП.
45. Потенциальная энергия заряда в ЭСП. Потенциал. Физический смысл
46. Потенциал ЭСП, создаваемого одним зарядом, системой N зарядов.
47. Связь между E и φ в дифференциальной и интегральной формах. Эквипотенциальные поверхности.
48. Расчет разности потенциалов по известной напряженности поля (заряженные: плоскость, две параллельные плоскости).
49. Электронная, ориентационная, ионная поляризации. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость.
50. Электрическое поле внутри диэлектрика.
51. Электрическое смещение D . Теорема Гаусса для D .
52. Проводники в ЭСП. Условие равновесия электрического заряда на проводнике. Электростатическая индукция.
53. Электроемкость уединенного проводника, плоского конденсатора, батареи параллельно и последовательно соединенных конденсаторов.
54. Энергия системы зарядов, энергия уединенного проводника, энергия заряженного конденсатора.
55. Энергия ЭСП. Объемная плотность энергии ЭСП.

56. Электрическое сопротивление проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для однородного участка электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах.
57. Расчет R для параллельного и последовательного соединения проводников.
58. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
60. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.
61. Электропроводность электролитов. Законы Фарадея.

3.3.2. Вопросы к зачету (3 семестр ОФО)

1. Тепловое излучение. Энергетическая светимость. Испускательная, поглощательная, отражательная способности. Закон Кирхгофа. Физический смысл
2. Равновесная плотность энергии излучения. Формула Рэлея-Джинса.
3. Вывод закона Стефана-Больцмана из формулы Планка.
4. Вывод закона смещения Вина из формулы Планка.
5. Вывод формулы Рэлея-Джинса из формулы Планка.
6. Вывод постоянной Стефана-Больцмана из формулы Планка.
7. Вывод постоянной Вина из формулы Планка.
8. Законы внешнего фотоэффекта и их объяснение на основе уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
9. Эффект Комптона.
10. Давление света. Вывод формулы для давления света.
11. Модель атома Резерфорда-Бора. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.
12. Вывод формулы для радиусов стационарных орбит в атоме водорода.
13. Вывод формулы для радиусов стационарных орбит в водородоподобных
14. Вывод формулы для энергии стационарных состояний атома водорода.
15. Вывод формулы для энергии стационарных состояний водородоподобных
16. Вывод формулы для энергии ионизации водородоподобной системы.
17. Вывод формулы для энергии возбуждения водородоподобных систем.
18. Волны де-Бройля. Вероятностный смысл волновой функции.
19. Опыты Дэвиссона и Джермера. Опыты Дж. Томпсона.
20. Стационарные уравнения Шредингера.
21. Микрочастица в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной Яме: собственные значения и собственные функции.
22. Туннельный эффект.
23. Распределение электронов в многоэлектронных атомах по энергетическим состояниям. Принцип Паули.

24. Периодическая система элементов Менделеева.
25. Дефект массы. Энергия связи ядра.
26. Сплошное и характеристическое рентгеновское излучения.
27. Естественная радиоактивность.
28. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
29. Ядерные реакции. Правила смещения.
30. Вывод формулы для частоты и длины волны граничной линии произвольной серии атома водорода.

3.4. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)

1. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Расчёт индукции МП прямолинейного проводника с током конечной длины.
3. Расчёт индукции МП прямолинейного проводника с током бесконечной длины.
4. Расчёт индукции МП в центре кругового витка с током.
5. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
6. Расчёт силы взаимодействия двух одноименно заряженных частиц, движущихся параллельно с одинаковыми скоростями V ($V \ll c$).
7. Эффект Холла.
8. Закон Ампера.
9. Расчёт силы взаимодействия двух прямолинейных параллельных бесконечно длинных проводников с током.
10. Контур с током в магнитном поле.
11. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.
12. Теорема Гаусса для вектора B . Теорема для циркуляции B .
13. Магнитное поле соленоида.
14. Магнитное поле тороида.
15. Магнитное поле в веществе. Механизм намагничивания. Намагниченность.
16. Токи намагничивания.
17. Напряженность магнитного поля.
18. Связь между I и H , B и H в слабомагнитных магнетиках.
19. Парамагнетизм.
20. Диамагнетизм.
21. Ферромагнетизм. Отличительные особенности ферромагнетиков от пара- и диамагнетиков.
22. Домены. Механизм намагничивания ферромагнетиков.
23. Явление электромагнитной индукции (ЭМИ). Правило Ленца. Вывод основного закона ЭМИ из закона сохранения энергии.
24. Природа (механизм) электромагнитной индукции.
25. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида.

26. Взаимная индукция. Э.д.с. взаимной индукции.
27. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
28. Основные энергетические фотометрические величины и их единицы.
29. Основные световые фотометрические величины и их единицы.
30. Интерференция света. Обоснование возможности наблюдения интерференции света.
31. Условия максимумов и минимумов освещенности в интерференционной картине.
32. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников света.

33. Интерференция света при отражении от тонких пленок. Расчет оптической разности хода волн в отраженном свете.
34. Интерференция света при отражении от тонких пленок. Расчет оптической разности хода волн в проходящем свете.
35. Кольца Ньютона в отраженном свете; случай воздушной плёнки.
36. Кольца Ньютона в проходящем свете; случай воздушной плёнки.
37. Кольца Ньютона в отраженном свете; случай плёнки из жидкости.
38. Кольца Ньютона в проходящем свете; случай плёнки из жидкости.
39. Дифракция Фраунгофера на одной щели; случай освещения щели монохроматическим светом.
40. Дифракция Фраунгофера на одной щели; случай освещения щели белым светом.
41. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке; случай освещения щели монохроматическим светом.
42. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке; случай освещения щели белым светом.
43. Переложение порядков в спектре дифракционной решётки. Область свободной дисперсии.
44. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.
45. Естественный свет. Различные типы поляризованного света. Степень поляризации света.
46. Закон Малюса. Расчет интенсивности естественного света, прошедшего через два прозрачных поляризатора с углом φ между плоскостями поляризаторов.
47. Закон Малюса. Расчет интенсивности естественного света, прошедшего через два поляризатора с коэффициентами поглощения k и углом ψ между плоскостями поляризаторов.
48. Закон Малюса. Расчет интенсивности естественного света, прошедшего через два поляризатора с коэффициентами поглощения k_1 , k_2 и углом ψ между плоскостями поляризаторов.
49. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

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

4.1. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

4.3. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный

Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Физика» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	
	для экзамена	для зачёта
Высокий	отлично	зачтено
Достаточный	хорошо	
Базовый	удовлетворительно	
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно	не зачтено