

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.13 «ФИЗИКА»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты», «Строительство магистральных железных дорог», «Строительство дорог
промышленного транспорта», «Тоннели и метрополитены», «Управление техническим
состоянием железных дорог»

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1

Т а б л и ц а 2.1

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1. Знает методы естественных наук в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: – основные физические явления и законы следующих разделов физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, электрический ток, магнетизм, волновая оптика, квантовая физика и строение атома и ядра.	Вопросы к зачету и экзамену Тестовые задания
ОПК-1.3.1 Владеет навыками решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	Обучающийся владеет: – навыками решения инженерных задач по разделам: механика, электрический ток (заочная форма обучения); – навыками проведения экспериментов по заданной методике, обработке экспериментальных данных и анализа результатов измерений.	Тестовые задания Лабораторные работы № 1-12 для очной формы обучения и № 1-3 для заочной. Три контрольных работы для заочной формы обучения.

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания

Лабораторные работы для студентов очной формы обучения.

1 модуль

Механика. Лабораторная работа №1. Тема – «Динамика вращательного движения, колебания»

Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторная работа №2. Тема – «Колебания»

Молекулярная физика и термодинамика Лабораторная работа №3. Темы – «Явления переноса», «Молекулярно-кинетическая теория», «Термодинамика».

2 модуль

Электростатика. Лабораторная работа №1. Тема - «Конденсаторы»

Электрический ток. Лабораторная работа №2. Тема – «Постоянный ток»

Магнетизм. Лабораторная работа №3 Тема – «Закон Ома»

3 модуль.

Волновая оптика. Лабораторная работа №1. Тема – «Волновая оптика»

Лабораторная работа №2. Тема – «Фотоэффект»

Квантовая физика. Строение атома и ядра. Лабораторная работа №3. «Ядерная физика», «Виды излучений»

Лабораторные работы для студентов заочной формы обучения.

1 модуль

Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторная работа №1. Тема - «Колебания», «Молекулярно-кинетическая теория».

2 модуль

Электростатика. Электрический ток. Магнетизм. Лабораторная работа №2 Тема «Закон Ома», «Постоянный ток».

3 модуль

Волновая оптика. Квантовая физика. Строение атома и ядра. Лабораторная работа №3. Тема – «Интерференция света», «Дифракция света»

Перечень и содержание тестовых заданий

Решение типовых задач и выполнение контрольных работ для очной формы обучения не предусмотрено. Перечень и содержание контрольных работ для заочной формы обучения приведены на сайте ПГУПС <https://sdo.pgups.ru/>

Тестовые задания

Тестовые задания (1 модуль)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать правильный ответ			
1	Меняют ли свое значение сила при переходе от одной инерциальной системы к другой?	1	да
		2	нет
2	Радиус – вектор частицы $\vec{r} = 4t\vec{e}_x + 0.15t^2\vec{e}_y + 0.2\vec{e}_z$, м. Найти модуль скорости частицы к концу десятой секунды ее движения.	1	4.35 м/с
		2	5 м/с
		3	30 м/с
		4	55 м/с
3	Через 10 с после включения вентилятор, вращаясь равноускоренно, сделал $N = 75$ оборотов. С какой частотой стал вращаться вентилятор к этому моменту времени.	1	5 Гц
		2	10 Гц
		3	12 Гц
		4	15 Гц
		5	25 Гц
4	Сила называется консервативной, если	1	ее направление одинаково во всех точках пространства,
		2	ее модуль имеет одно и тоже значение во всех точках пространства,
		3	если работа силы по перемещению частицы между двумя любыми точками не зависит от формы траектории, а

			зависит только от положения этих точек,
		4	работа силы по перемещению частицы между двумя любыми точками не зависит от длины траектории.
5	Какую работу совершает равнодействующая всех сил (F), приложенных к телу, равномерно движущемуся по окружности радиуса R ?	1	πRF
		2	$2\pi RF$
		3	$\pi R^2 F$
		4	0
6	Момент импульса твердого тела L , вращающегося вокруг оси с угловой скоростью ω , и его момент инерции J относительно этой же оси связаны равенством	1	$L = J\omega$
		2	$J = L\omega$,
		3	$L = J\omega^2$
		4	$J = L\omega^2$
7	Циклическая частота колебаний пружинного маятника ω связана с жесткостью пружины k и массой груза m соотношением	1	$\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
		2	$\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$
		3	$\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$
		4	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
8	Какая из молярных теплоемкостей идеального газа больше?	1	изохорная C_V ,
		2	изобарная C_P ,
		3	они равны.
9	В изохорном процессе температура идеального газа уменьшается в 2 раза. В результате внутренняя энергия газа	1	остается постоянной
		2	уменьшается в 4 раза
		3	увеличивается в 2 раза
		4	уменьшаются в 2 раза
10	Внутренняя энергия U одного моля одноатомного идеального газа при температуре T равна	1	$U = \frac{1}{2}RT$
		2	$U = RT$
		3	$U = \frac{3}{2}RT$
		4	$U = \frac{5}{2}RT$
11	Основным свойством волн является	1	перенос вещества
		2	перенос энергии без переноса вещества
		3	перенос энергии и вещества
		4	длина волны

Тестовые задания (2 модуль)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать правильный ответ			

1	Электродвижущая сила электромагнитной индукции \mathcal{E} равна (Φ - магнитный поток, I - сила тока, L - коэффициент самоиндукции, t - время)	1	$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$
		2	$\mathcal{E} = LI$
		3	$\mathcal{E} = \frac{1}{2}LI^2$
		4	$\mathcal{E} = \Phi I$
2	Коэффициент самоиндукции L равен (Φ - магнитный поток, I - сила электрического тока в катушке)	1	$L = \Phi I$
		2	$L = \Phi I^2$
		3	$L = \Phi^2 I$
		4	$L = \frac{\Phi}{I}$
3	При силе тока I , магнитной индукции B , длине проводника с током l и угле между направлением магнитной индукции и направлением тока в проводнике α , модуль силы Ампера F равен	1	$F = IBl$
		2	$F = I^2 B l \sin \alpha$
		3	$F = IlB \sin \alpha$
		4	$F = IlB \cos \alpha$
		5	$F = I^2 B \sin \alpha$
4	Электрон влетает в магнитное поле параллельно силовым линиям. Как будет двигаться электрон?	1	по окружности с постоянной скоростью
		2	по окружности с переменной скоростью
		3	прямолинейно и равномерно
		4	по спирали
5	Модуль силы Лоренца выражается формулой (q - электрический заряд, движущийся со скоростью \vec{v} в магнитном поле с индукцией \vec{B} , \vec{r} - радиус-вектор заряда, α - угол между скоростью (радиусом-вектором) и направлением магнитного поля)	1	$F = qvB \cos \alpha$
		2	$F = qvB \sin \alpha$
		3	$F = qrB \cos \alpha$
		4	$F = qrB \sin \alpha$
6	Работа dA по перемещению проводника с током I в магнитном поле равна (l - длина проводника, S - площадь, пересекаемая проводником при его перемещении в магнитном поле, $d\Phi$ - поток вектора магнитной индукции, пронизывающий эту площадь)	1	$dA = Ild\Phi$
		2	$dA = \frac{I}{l}d\Phi$
		3	$dA = ILSd\Phi$
		4	$dA = Id\Phi$
7	Расстояние между двумя положительными зарядами увеличилось в 2 раза. При этом сила их электростатического взаимодействия	1	увеличилась в 2 раза
		2	уменьшилась в 2 раза
		3	уменьшилась в 4 раза
		4	уменьшилась в 1.4 раза
8	Во сколько раз увеличится емкость воздушного плоского конденсатора, пластины которого расположены вертикально, если конденсатор погрузить до половины в жидкий диэлектрик с относительной диэлектрической проницаемостью равной 5?	1	не изменится
		2	2.5
		3	5
		4	10
9	Формула $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$, где \vec{F} - сила электрического воздействия на заряд, q - пробный электрический заряд, определяет:	1	энергию электрического поля
		2	потенциал электрического поля
		3	напряженность электрического поля
		4	скорость электрического поля
10	Линии напряженности электростатического поля	1	не пересекаются

		2	могут пересекаться
		3	могут касаться друг друга
		4	могут образовывать цепочку
11	Внутри заряженного проводника	1	потенциал электростатического поля равен нулю
		2	напряженность электрического поля равна нулю
		3	напряженность электрического поля постоянна и отлична от нуля
		4	потенциал электростатического меняется от точки к точке

Тестовые задания (3 модуль)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать правильный ответ			
1	Две волны являются когерентными, если:	1	они испущены разными источниками
		2	имеют одинаковые амплитуды
		3	имеют одинаковые частоты
		4	имеют одинаковые частоты и разность их фаз постоянна во времени
2	Укажите правильные формулы (ω – частота, λ – длина волны, T – период колебаний, n – показатель преломления, c – скорость света в среде, c_0 – в вакууме).	1	$T = 2\pi/\omega$
		2	$\lambda = c \times T$
		3	$c_0 = n \times c$
3	Плоско поляризованный свет – свет, в котором	1	вектор напряженности электрического поля \mathbf{E} имеет всевозможные равновероятные ориентации относительно светового луча
		2	вектор \mathbf{E} колеблется только в одном направлении, перпендикулярном лучу
		3	вектор \mathbf{E} изменяется со временем так, что его конец описывает эллипс, лежащий в плоскости, перпендикулярном лучу
		4	вектор \mathbf{E} колеблется только в одном направлении, параллельном лучу

4	Массовое число ядра равно числу	1	протонов в ядре
		2	электронов в ядре
		3	нейтронов в ядре
		4	числу нуклонов в ядре
5	Масса ядра	1	равна суммы масс составляющих его нуклонов
		2	меньше суммы масс составляющих его нуклонов
		3	больше суммы масс составляющих его нуклонов
		4	равна суммы масс составляющих его нуклонов и электронов
6	Скорость распространения света c в электромагнитной волне направлена	1	параллельно вектору напряженности электрического поля \mathbf{E} ($c \parallel \mathbf{E}$) и перпендикулярно вектору напряженности магнитного поля \mathbf{H} ($c \perp \mathbf{H}$)
		2	$c \perp \mathbf{E}$ и $c \parallel \mathbf{H}$
		3	$c \perp \mathbf{E}$ и $c \perp \mathbf{H}$
		4	$c \parallel \mathbf{E}$ и $c \parallel \mathbf{H}$
7	Вектор напряженности электрического поля \mathbf{E} в электромагнитной волне направлен	1	параллельно скорости распространения волны \mathbf{c} ($\mathbf{E} \parallel \mathbf{c}$) и перпендикулярно вектору напряженности магнитного поля \mathbf{H} ($\mathbf{E} \perp \mathbf{H}$)
		2	$\mathbf{E} \perp \mathbf{c}$ и $\mathbf{E} \parallel \mathbf{H}$
		3	$\mathbf{E} \perp \mathbf{c}$ и $\mathbf{E} \perp \mathbf{H}$
		4	$\mathbf{E} \parallel \mathbf{c}$ и $\mathbf{E} \parallel \mathbf{H}$
8	Энергия фотона равна (указать правильные ответы)	1	$h\nu$
		2	$h\lambda$
		3	hc/λ
9	При нагревании абсолютно черного тела от $T_1 = 300$ К до $T_2 = 600$ К длина волны, на которую приходится максимум в спектре испускания	1	уменьшится в два раза
		2	уменьшится в четыре раза
		3	увеличится в два раза
		4	увеличится в четыре раза
10	Максимальная скорость электронов, вылетевших из фотокатода при его облучении светом	1	пропорциональна интенсивности света
		2	пропорциональна частоте света
		3	пропорциональна квадрату частоты света
		4	пропорциональна корню квадратному из частоты света

11	Закон радиоактивного распада имеет вид (N – число атомов радиоактивного вещества в момент времени t , N_0 – число атомов радиоактивного вещества в начальный момент времени, λ – постоянная радиоактивного распада)	1	$N = N_0 e^{-\lambda x}$
		2	$N = N_0 e^{\lambda x}$
		3	$N = \frac{N_0}{1 + \lambda x}$
		4	$N = \frac{N_0}{1 + 2\lambda x}$

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету и экзамену

Перечень вопросов к зачету, 1 модуль

Механика

1. Системы отсчета. Радиус-вектор и координаты материальной точки. Траектория, путь, векторы перемещения и скорости. Ускорение, нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Движение по окружности: полярные координаты, угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, период и частота.

2. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Движение центра масс системы тел.

3. Законы Ньютона. Работа постоянной и переменной сил. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле силы тяготения и упругой силы. Полная механическая энергия и закон ее сохранения.

4. Момент импульса тела и системы тел. Момент импульса материальной точки. Момент импульса относительно оси.

5. Момент силы. Момент силы относительно оси. Взаимосвязь момента импульса и момента силы.

6. Момент импульса системы частиц и момент силы. Закон сохранения момента импульса.

7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси: момент импульса, момент инерции, теорема Штейнера, уравнение движения. Кинетическая энергия вращения.

8. Классификация колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и их характеристики. Пружинный маятник. Уравнение колебаний пружинного маятника.

9. Затухающие колебания. Уравнение колебаний. Амплитуда, частота, коэффициент затухания.

10. Вынужденные колебания. Уравнение колебаний. Амплитуда, частота. Явление резонанса.

11. Волны. Основное свойство. Продольные и поперечные волны. Гармоническая волна. Уравнение плоской гармонической волны.

Молекулярная физика и термодинамика

12. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовая постоянная, число Авогадро, молекулярный вес, молярный объем, постоянная Больцмана.

13. Молекулярно-кинетическая трактовка давления и температуры.

14. Распределение молекул по скоростям. Функция Максвелла.

15. Основы термодинамики. Внутренняя энергия.

16. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики.

17. Адиабатический процесс.

18. Принцип действия теплового двигателя

Перечень вопросов к экзамену, 2 модуль

Электростатика

1. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Графическое изображение.
2. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса.
3. Теорема Гаусса. Поле равномерно заряженной плоскости, конденсатора, равномерно заряженной сферы, равномерно заряженного бесконечного цилиндра.
4. Потенциал электрического поля (точечный заряд и система точечных зарядов). Разность потенциалов и работа по перемещению заряда в электрическом поле.
5. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
6. Проводники в электрическом поле (электрическое поле, потенциал и заряды внутри проводника). Распределение зарядов на заряженном проводнике.
7. Диэлектрики в электрическом поле.
8. Электроемкость (определение, единицы измерения). Емкость конденсатора (плоский, сферический).
9. Энергия заряженного проводника, конденсатора.
10. Энергия конденсатора и электрического поля.

Электрический ток

11. Постоянный электрический ток. Основные определения и величины: носители тока, направление, сила тока, плотность тока, единицы измерения.
12. Основные законы постоянного тока: законы Ома и Джоуля-Ленца. Зависимость сопротивления от параметров проводника и температуры.

Магнетизм

13. Магнитное поле и его характеристики: индукция магнитного поля, силовые линии. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение. Свойства силовых линий (примеры). Единицы измерения.
14. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет магнитных полей с помощью закона Био-Савара-Лапласа.
15. Сила Ампера. Сила Лоренца.
16. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.
17. Магнитное поле в веществе. Микротоки. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.
18. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
19. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
20. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции.
21. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция.

Перечень вопросов к экзамену, 3 модуль

Волновая оптика

1. Волны (определение). Электромагнитная волна. Ее основные качественные характеристики.
2. Интерференция света. Интерференция когерентных световых волн. Разность фаз и разность хода. Получение когерентных волн и опыт Юнга.
3. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске.
5. Дифракция света на щели и дифракционной решетке.
6. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

7. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.

Квантовая физика. Строение атома и ядра

8. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Постулат Планка.

9. Фотоэффект.

10. Эффект Комптона.

11. Размер и состав атома и ядра. Ядерные силы.

12. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (1 - 3 модули)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа (№ 1–3 в 1 модуле, № 1-3 во 2 модуле, № 1-3 в 3 модуле)	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена правильно без замечаний	16
			Работа выполнена правильно с замечаниями	1 - 15
			Работа выполнена неправильно	0
		Итого максимальное количество баллов за выполнение одной лабораторной работы		
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы (по 3 лаб. работы в каждом модуле)				48
2	Тестовое задание (11 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	2
			Выбраны неправильные ответы	0
Итого максимальное количество баллов за тестовое задание				22
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной формы обучения (1 - 3 модули, кроме специализаций «Строительство дорог промышленного транспорта»)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа	Правильность	Работа выполнена правильно	18

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	(по 1 лаб. работе в каждом модуле)	выполнения лабораторной работы	без замечаний	1 - 17
			Работа выполнена правильно с замечаниями	
			Работа выполнена неправильно	
		Итого максимальное количество баллов за выполнение одной лабораторной работы		
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы (по 2 лаб. работ в каждом модуле)				36
2	Тестовое задание (11 вопросов)	Правильность ответа на вопросы теста	Выбраны все правильные ответы	22
			Выбраны не все правильные ответы	0 - 21
Итого максимальное количество баллов за тестовое задание				22
3	Контрольные работы (по 1 контр. работе в каждом модуле)	Правильность решения задач	Все задачи решены правильно	12
			Не все задачи решены правильно	1 - 11
3	Итого максимальное количество баллов за контрольные работы			12
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1. Для очной/заочной форм обучения (1 модуль)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости (*)	Лабораторная работа, тестовые задания	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация (*)	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2. Для очной/заочной форм обучения (2 и 3 модули)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости (*)	Лабораторная работа, тестовые задания	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов и отсутствие задолженности за предыдущие модули
2. Промежуточная аттестация (*)	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

(*) – Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Процедура проведения зачета/экзамена осуществляется в форме письменного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен/зачет содержит 2-3 вопроса (из перечня вопросов промежуточной аттестации п. 2).

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на вопросы задавать студенту в устной или письменной форме уточняющие вопросы.

Разработчик оценочных материалов,

д.ф.-м.н., профессор,

заведующий кафедрой «Физика» _____

Е.Н. Бодунов

