



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

«_21_»_июня_2021 г.

9 28.04.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность: 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и
инжиниринг

Квалификация

Специалист

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (уровень специалитет) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 154)

Программу разработал:

доцент, к.т.н _____ Малацион С.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физика, протокол №14 от 15.06.2021г.

Заведующий кафедрой _____ Хуснутдинов Р.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Атомные и тепловые электрические станции, протокол №21-20/21 от 18.06.2021г.

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины "Физика" является создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются.

Задачами дисциплины являются:

изучение основных физических явлений;

овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;

овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<i>Знать:</i> Основные физические законы в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма <i>Уметь:</i> Применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера <i>Владеть:</i> Навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов
	ОПК-1.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<i>Знать:</i> Элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики <i>Уметь:</i> Применять знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики для решения типовых задач <i>Владеть:</i> Навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Физика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.		Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1			Ядерная физика Физика ядерных реакторов

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики;

уметь: применять математические методы для решения физических задач;

владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования при выполнении лабораторных работ.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (ЗЕ), всего 432 часов, из которых 204 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 104 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 100 час., самостоятельная работа обучающегося 192 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр	
			3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12	432	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		204	102	102
Лекционные занятия (Лек)		104	52	52
Лабораторные занятия (Лаб)		32	16	16
Практические занятия (Пр)		68	34	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*				
Консультации (Конс)				
Контактные часы во время аттестации (КПА)				
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		192	114	78

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачета, экзамена)	36	-	36
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, Э	За	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Физические основы классической механики															
1. Физические основы классической механики. Основы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения. Механика твердого тела. Элементы механики жидкостей.	3	16	12	6		32				66	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л2.6, Л2.8, Л2.10, Л2.13	ОЛР		10
Раздел 2. Основы релятивистской механики															
2. Основы релятивистской механики	3	2				13				15	ОПК-1.5-31	Л1.1, Л1.4	тест		10
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика															

3. Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы.	3	20	14	4		33				71	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л2.6, Л2.8, Л2.10, Л2.13	ОЛР, КнТР		20
Раздел 4. Электростатика. Электрический ток															
4. Электростатика. Электрический ток.	3	14	8	6		36				64	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.7, Л2.11, Л2.13	ОЛР, КнТР		20
Промежуточная аттестация в форме зачета	3												тест		40
Итого за 3 семестр		52	34	16		114				216				Зачет	100
Раздел 5. Электромагнетизм															
5. Электромагнетизм.	4	16	10	6		23				55	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.7, Л2.11, Л2.13	ОЛР ОЛР		20
Раздел 6. Волновая оптика															
6. Волновая оптика	4	20	12	10		28				70	ОПК-1.6-31, ОПК-1.6-У1, ОПК-1.6-В1	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.3, Л2.5, Л2.9, Л2.12, Л2.13	ОЛР, КнТР		20
Раздел 7. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики															
7. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики.	4	16	12			27				55	ОПК-1.6-31, ОПК-1.6-У1	Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.3, Л2.5, Л2.9, Л2.12, Л2.13	КнТР КнТР		20

Раздел 8. Подготовка к промежуточной аттестации															
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4							36		36			Тесты, экз. билеты	Э	40
Итого за 4 семестр		52	34	16		78		36		216					100
ИТОГО		104	68	32		192		36		432					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Физические основы классической механики. Основы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения. Механика твердого тела. Элементы механики жидкостей.	16
2	Основы релятивистской механики	2
3	Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы.	20
4	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Диэлектрики. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила и напряжение. Законы постоянного тока.	14
5	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны.	16
6	Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	20
7	Квантовая природа излучения. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Теория атома водорода. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомов и молекул. Понятие о зонной теории. Элементы физики атомного ядра.	16
	Всего	104

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Решение задач по теме: "Физические основы классической механики. Основы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения. Механика твердого тела. Элементы механики жидкостей".	12
3	Решение задач по теме: "Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы".	14

4	Решение задач по теме: "Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Диэлектрики. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила и напряжение. Законы постоянного тока".	8
5	Решение задач по теме "Электромагнетизм": Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны.	10
6	Решение задач по теме "Волновая оптика": Интерференция. Дифракция. Поляризация. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	12
7	Решение задач по теме "Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики": Квантовая природа излучения. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Теория атома водорода. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомов и молекул.	12
Всего		68

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Выполнение лабораторных работ: Измерение линейных величин, Машина Атвуда, Определение средней силы сопротивления грунта при забивании свай.	6
3	Выполнение лабораторных работ: Определение отношения молярных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения, Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.	4
4	Выполнение лабораторных работ: Изучение амперметра и вольтметра, Градуировка гальванометра, Экспериментальная проверка закона Ома. Сила тока и напряжение при параллельном и последовательном соединении сопротивлений. Подготовка и проведение измерений с помощью мультиметра; Электроизмерительные приборы и измерения; Линейные электрические цепи постоянного тока; Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока; Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов; Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов; Изучение законов Кирхгофа; Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	6
5	Выполнение лабораторных работ: Определение горизонтальной составляющей магнитного поля земли; Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона; Закон Ампера: взаимодействие параллельных токов; Последовательное и параллельное соединение катушек индуктивности.	6

6	Выполнение лабораторных работ: Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона, Определение длины волны с помощью зонной пластинки, Определение длины волны с помощью дифракционной пластинки, Изучение поляризованного света полупроводникового лазера. Закон Малюса.	10
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе.	Изучение основных физических законов в области механики, применяемых при решении задач теоретического и экспериментального характера. Решение типовых задач. Подготовка отчета к лабораторным работам.	32
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тесту	Изучение преобразований Галилея. постулатов специальной теории относительности, преобразований Лоренца и следствий из преобразований Лоренца. Подготовка к тесту по теме "Основы релятивистской механики".	13
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	Изучение основных физических законов в области молекулярной физики и термодинамики, применяемых при решении задач теоретического и экспериментального характера. Решение типовых задач. Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе.	33
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	Изучение физических законов в области электричества, применяемых при решении задач теоретического и экспериментального характера. Решение типовых задач. Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе.	36
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе.	Изучение физических законов в области магнетизма, применяемых для решения задач теоретического и экспериментального характера. Решение типовых задач. Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе.	23
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	Изучение физических законов в области оптики, применяемых для решения задач теоретического и прикладного характера. Решение типовых задач. Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе.	28

7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Изучение физических законов в области оптики, квантовой механики и атомной физики, применяемых для решение задач теоретического и экспериментального характера. Решение типовых задач. Подготовка к контрольной работе.	27
Всего			192

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение. Используются материалы дистанционного курса "Физика" на образовательной площадке LMS MOODLE.

Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=12>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

истика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.5	Знать				
		Знать основные физические законы в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знает основные физические законы, допускает ошибки.	Знает основные физические законы, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает физические законы, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.
Уметь						

		Уметь применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического и экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, решает типовые задачи с минимальными и ошибками.	Частично демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, решает типовые задачи, но допускает много ошибок. Задания выполнены не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, допускает грубые ошибки.
	Владеть					
		Владеть навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов	Продемонстрированы навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допущены грубые ошибки.
	Знать					
	ОПК-1.6	Знать элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики, допускает ошибки.	Знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Плохо знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

1	Савельев, Игорь Владимирович	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебное пособие; в 3 т Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 432 с.	12-е изд., стероид тип. - СПб. : Лань -	2018	URL: https://e.lanbook.com/book/98245 .	
2	Савельев, Игорь Владимирович	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебное пособие. в 3 т Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика, 500 с.	13-е изд., стероид тип. - СПб. : Лань	2017	URL: https://e.lanbook.com/book/91065	
3	Савельев, Игорь Владимирович	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебник. в 3 т Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	11-е изд., стероид тип. - СПб. : Лань	2017	URL: https://e.lanbook.com/book/92652	
4	Трофимова Т. И.	Курс физики	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2008		490

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Трофимова Т. И., Фирсов А. В.	Курс физики. Задачи и решения	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2012		206
2	Малацион С.Ф., Шмидт Е. В.	Электричество и магнетизм	методические указания по подготовке к практическим занятиям	Казань: КГЭУ	2014		10
3	Малацион С.Ф.	Оптика. Элементы квантовой физики	методические указания по подготовке к практическим занятиям для студентов энергетических специальностей очной формы обучения	Казань: КГЭУ	2015		50
4	Малацион С.Ф.	Электричество и магнетизм	курс лекций	Казань: КГЭУ	2007		90
5	Малацион С.Ф.	Оптика. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики	конспект лекций	Казань: КГЭУ	2009		490

6	Малацион С.Ф.	Механика и молекулярная физика	метод. пособие	Казань: КГЭУ	2010		88
7	Матухин В.Л., Газеева Е.В., Гатауллин А.М., Зуева О.С.,	Электричество и магнетизм; лабораторный	методические указания	Казань: КГЭУ	2009		89
8	Матухин В. Л., Зуева О. С., Гатауллин А. М., Гумеров Ф. М., Килеев А. И., Куржунов В. В., Малацион С. Ф., Серебренников	Механика и молекулярная физика	методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика"	Казань: КГЭУ	2012		39
9	Толстая Н. В., Зуева О. С., Куржунов В. В., Матухин В.	Волновая и квантовая оптика	лабораторный практикум	Казань: КГЭУ	2009		60
10	Газеева Е. В.	Механика и молекулярная физика	тестовые задания для рубежного контроля знаний по дисциплине "Физика"	Казань: КГЭУ	2012		50
11	Газеева Е. В. [и др.]; ред. В. Л. Матухин. -	Электричество и магнетизм	тестовые задания для рубежного контроля знаний по дисциплине "Физика"	Казань: КГЭУ	2013		50
12	Бадретдинов [и др.]; ред. В. Л. Матухин	Волновая и квантовая оптика. Основы атомной и ядерной физики	тестовые задания для рубежного контроля знаний по дисциплине "Физика"	Казань: КГЭУ	2012		50
13	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики	сборник задач	СПб.: Книжный мир	2003		1218

14	О. С. Зуева, Р. Р. Хуснутдинов, А. Ф. Гайсин [и др.]	Часть 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток.	Физика : практикум : в 2 частях	- Казань: КГЭУ	2023	-
15	О. С. Зуева, Р. Р. Хуснутдинов, А. Ф. Гайсин [и др.]	Часть 2 : Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Основы квантовой и ядерной физики.	Физика : практикум : в 2 частях	- Казань: КГЭУ	2023	-

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Дистанционный курс "Физика" на образовательной площадке LMS MOODLE.	https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=12
2	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	https://i-exam.ru/ https://mypage2.i-exam.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	https://download.moodle.org/
3	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011 №2011.2548

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель

3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Оптика»,	<p>доска аудиторная, установка лабораторная «Интерференция света. Бипризма Френеля. Определение параметров бипризмы Френеля по интерференционной картине»; установка лабораторная «Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона»; установка лабораторная «Изучение дифракции лазерного света на щели. Дифракция Френеля»; установка лабораторная «Определение длины волны света с помощью зонной пластинки»; установка лабораторная «Дифракция лазерного света на дифракционной решетке. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»; установка лабораторная «Изучение поляризованного света полупроводникового лазера. Закон Малюса»; установка лабораторная «Изучение интерференции лазерного света в толстой стеклянной пластинке. Полосы равного наклона. Определение толщины плоскопараллельной стеклянной пластины по интерференционным кольцам,</p> <p>стенд ООО Зарница «Измерение длины световой волны с помощью колец Ньютона»,</p> <p>стенд ООО Зарница «Установка для изучения спектра атома водорода и атомов других газов (инертная группа) с помощью дифракционной решетки» ЛР «Изучения спектра атома H₂».</p>
4	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика»,	<p>доска аудиторная, установка лабораторная "Маятник универсальный", установка лабораторная "Маятник наклонный", установка лабораторная фм11 "Машина Атвуда", установка лабораторная фм12 "Маятник Максвелла", установка лабораторная «Определение момента инерции ротора и силы трения в опоре», установка лабораторная «Определение вязкости методом Стокса», установка лабораторная «Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера», установка лабораторная «Определение отношения молярных теплоемкостей газа Cp/Cv методом адиабатического расширения», портреты учёных</p>

5	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Электричество и магнетизм»,	<p>доска аудиторная, установка лабораторная «Амперметр как омическое сопротивление в схеме (Id) р3.2.4.1», установка лабораторная «вольтметр как омическое сопротивление в схеме (Id) р3.2.4.2», установка лабораторная «Измерение тока и напряжения на сопротивлениях, соединенных последовательно и параллельно», установка лабораторная «Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли», установка лабораторная «Определение сопротивлений с помощью мостовой схемы Уитстона (Id) р3», установка лабораторная «Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления (Id) 3.2.2.1»; модуль ФПЭ-03 «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона», установка лабораторная «Изучение амперметра и вольтметра», установка лабораторная «Градуировка гальванометра» (2шт), установка лабораторная «Экспериментальная проверка закона Ома», стенд ООО Зарница «Электрические и магнитные цепи. Основы электроники»: ЛР «Сила тока и напряжение при параллельном и последовательном соединении сопротивлений», «Подготовка и проведение измерений с помощью мультиметра», «Электроизмерительные приборы и измерения»; «Линейные электрические цепи постоянного тока»; «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока»; «Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов»; «Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов»; «Изучение законов Кирхгофа»; «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов», «Последовательное и параллельное соединение катушек индуктивности». Портреты учёных.</p>
---	---------------------	--	---

6	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика»,	доска аудиторная, моноблок, проектор, экран для проектора, установка лабораторная «Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом», установка лабораторная «Определение отношения молярных теплоемкостей газа c_p/c_v методом адиабатического расширения», установка лабораторная «Определение молекулярной газовой постоянной методом откачки», установка лабораторная «Определение ускорения свободного падения тела», установка лабораторная «Определение средней силы сопротивления грунта при забивании свай», установка лабораторная «Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера», портреты учёных
7	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	3.1	16.04.2024	Структуру дисциплины читать в новой редакции (см.ниже)	Н.Д.Чичирова	С.О.Гапоненко
2					
3					

3.1. Структура дисциплины Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр	
			3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12	432	114	119
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		204	102	102
Лекции		104	52	52
Практические (семинарские) занятия		68	34	34
Лабораторные работы		32	16	16
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		192	114	78
Проработка учебного материала		20	12	8
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации		36		36
Промежуточная аттестация			3	Э

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	3.1	10.03.2025	Данная РПД актуальна для всей специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация инжиниринг» и (все специализации)	Н.Д.Чичирова	С.О.Гапоненко

Вносимые изменения и утверждения на 2026/2027 учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит дисциплина (кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	3.5	19.03.2026	В связи с введением в эксплуатацию нового лабораторного оборудования ООО «Зарница» внесены изменения в тематический план лабораторных работ.	Р.Р.Хуснутдинов Протокол №8 от 19.03.2026	С.О.Гапоненко
2	6.1	19.03.2026	Добавлена дополнительная литература: п. 14, п.15.	Р.Р.Хуснутдинов Протокол №8 от 19.03.2026	С.О.Гапоненко
3	7	19.03.2026	Добавлено новое лабораторное оборудование ООО «Зарница».	Р.Р.Хуснутдинов Протокол №8 от 19.03.2026	С.О.Гапоненко

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине

Физика

Специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций
Квалификация	специалист

г.Казань, 2021

Оценочные материалы по дисциплине «Физика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа, тест, отчет по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 и 4 семестры. Форма промежуточной аттестации зачет – 3 семестр, экзамен – 4 семестр.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3,4

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код Индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	Ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе.	ОЛР	ОПК-1.5	Менее 4	4-6	6-8	8-10
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тесту	Тест	ОПК-1.5	Менее 3	3-5	5-7	7-10

3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	ОЛР, КнТР	ОПК-1.5	Менее 14	14-16	16-18	18-20
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	ОЛР, КнТР	ОПК-1.5	Менее 14	14-16	16-18	18-20
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета	Тест,	ОПК-1.5	Менее 20	20-26	27-33	34-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе.	ОЛР, ОЛР	ОПК-1.5	Менее 12	12-15	15-17	17-20
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе..	ОЛР, КнТР	ОПК-1.6	Менее 12	12-15	15-17	17-20
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольным работам.	КнТР КнТР	ОПК-1.6	менее11	11-14	14-17	17-20
8	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	Экзамена ционные билеты	ОПК-1.5 ОПК-1.6	Менее 20	20-25	26-33	34-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2.Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине Физика:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень вопросов для защиты лабораторной работы.
Экзаменационные билеты (Э)	Экзаменационные билеты с теоретическими вопросами и заданиями практического характера для проверки практических умений.	Комплект экзаменационных билетов

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Отчет по лабораторной работе
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Отчет оформляется каждым студентом индивидуально и должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> номер и название работы; цель работы; краткую теорию изучаемого вопроса; основные характеристики измерительных приборов; записи результатов прямых измерений и расчетов косвенных измерений, оформленные в виде таблицы; графики полученных зависимостей (если требуются); запись вычислений, приводящих к окончательному результату; расчет ошибок измерений и окончательный результат с указанием ошибки измерения выводы. <p>Все графики должны быть выполнены на миллиметровой бумаге. При расчетах необходимо использовать единицы системы СИ.</p> <p>К каждой лабораторной работе содержится перечень вопросов для защиты лабораторной работы.</p> <p><i>Пример: Контрольные вопросы к лабораторной работе</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Сформулируйте закон всемирного тяготения. Выразите массу Земли через ее радиус, гравитационную постоянную и ускорение свободного падения. Зависит ли ускорение свободного падения от высоты подъема тела? Как убедиться на опыте, что ускорение свободного падения не зависит от формы и массы тел?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке отчета по лабораторной работе учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> Знание материала <ul style="list-style-type: none"> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 10</p>

Наименование оценочного средства	2. Тест по разделу
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 5 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения на площадке LMS Moodle с использованием компьютерной техники.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий:</i></p> <p>1. Скорость света в системе, движущейся со скоростью 0,8 с относительно Земли равна: Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,8 с • 0,8 с • 0,2 с • 1 с <p>2. Соотношение $E=mc^2$ позволяет рассчитать в теории относительности</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • полную энергию • кинетическую энергию • потенциальную энергию • энергию покоя <p>3. Утверждение, что все физические явления во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково, составляет суть:</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципа относительности Галилея • закона сохранения и превращения энергии • основного закона динамики (второго закона Ньютона) • принципа относительности Эйнштейна
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 2 балла.</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 10 баллов; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов за тест – 10</p>

Наименование оценочного средства	3. Контрольная работа по итогам каждого модуля (в семестре 2 модуля)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы содержится 5 задач по изученным разделам дисциплины. Всего 5 вариантов заданий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных задач контрольной работы 1 модуля</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Камень брошен под углом к горизонту $\alpha=30^\circ$ с начальной скоростью 20 м/с. Какое время камень будет находиться в воздухе? На какую высоту поднимется, на каком расстоянии от места бросания упадет на землю? 2. Маховик вращается с угловой скоростью 180 об/мин. С некоторого момента времени он начал тормозиться с угловым ускорением 3 рад/с^2. Через какое время он остановится? Какое число оборотов он при этом совершит? 3. Из орудия массой 5 тонн вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию приобретает орудие вследствие отдачи? 4. Во сколько раз увеличится продолжительность жизни нестабильной частицы по часам неподвижного наблюдателя, если она движется со скоростью $0,99c$ (c – скорость света)? 5. Считая, что воздух состоит из 60 % азота и 40 % кислорода, определите парциальные давления этих газов при давлении воздуха 100 кПа? <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных задач контрольной работы 2 модуля</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания? 2. Два шарика с зарядами $q_1 = 6,66 \text{ нКл}$ и $q_2 = 13,33 \text{ нКл}$ находятся на расстоянии $r_1=40 \text{ см}$. Какую работу A надо совершить, чтобы сблизить их до расстояния $r_2=25 \text{ см}$? 3. В каких пределах может изменяться емкость системы, состоящей из двух конденсаторов переменной емкости, если емкость каждого из них изменяется от 10 до 450 пФ? 4. Найти силу, действующую на заряд $q=2/3 \text{ нКл}$, если заряд помещен в поле заряженной плоскости с поверхностной плотностью заряда $\sigma = 20 \text{ мкКл/м}^2$. Диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=6$. 5. Определите поток Φ_E вектора напряженности электрического поля, через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды $q=7 \text{ нКл}$ и $q=-4 \text{ нКл}$.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; - путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 10</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет, экзамен
----------------------------------	----------------

Представление и содержание оценочных материалов

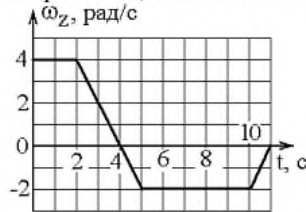
Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из теста на проверку теоретических знаний и практических умений.

Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения на сайте i-exam. с использованием компьютерной техники.

Примеры тестовых заданий:

Тема: Кинематика поступательного и вращательного движения

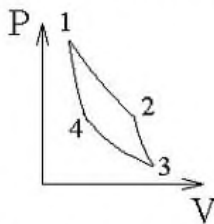
Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике:



Через 11 с тело окажется повернутым относительно начального положения на угол _____ рад.

Тема: Второе начало термодинамики. Энтропия

На рисунке схематически изображен цикл Карно в координатах (p, V) :



Уменьшение энтропии имеет место на участке ...

Тема: Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах

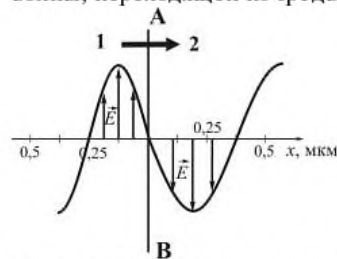
Одному моллю двухатомного газа было передано 5155 Дж теплоты, при этом газ совершил работу, равную 1000 Дж, а его температура повысилась на _____ К.

Тема: Электростатическое поле в вакууме

Заряд 1 нКл переместился из точки, находящейся на расстоянии 1 см от поверхности заряженного проводящего шара радиусом 9 см, в бесконечность. Поверхностная плотность заряда шара $1,1 \cdot 10^{-4}$ Кл/м². Работа сил поля (в мДж), совершаемая при этом перемещении, равна _____. (Ответ округлите до целых.)

Тема: Волны. Уравнение волны

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела сред AB.



Отношение скорости света в среде 2 к его скорости в среде 1 равно ...

- 1,5
- 0,67
- 1,7
- 0,59

Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с двумя теоретическими вопросами и заданием практического характера (задачей) для проверки практических умений.

Примеры экзаменационных билетов



К Г Э У

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____ ИЭЭ _____
Кафедра « Физика »
Экзамен по дисциплине “ Физика II часть ”

Билет № 1

1. Интерференция световых волн.
2. Ядерная энергетика.
3. Вода освещена светом с частотой $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Какова его частота и длина волны в воде? Показатель преломления воды – 1,33.

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____

подписи

подпись

расшифровка

Дата



К Г Э У

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____ ИЭЭ _____
Кафедра « Физика »
Экзамен по дисциплине “ Физика II часть ”

Билет № 2

1. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
2. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона.
3. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=15$ мТл по окружности радиусом $R=1,4$ м. Определите длину волны де Бройля для протона.

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____

подписи

подпись

расшифровка

Дата

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 40</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в экзаменационном билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 35 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 30 до 34 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 20 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практического задания – 10 Максимальное количество баллов за ответ на теоретический вопрос – 15 Максимальное количество баллов за экзамен – 40</p> <p>Сумма текущего контроля и промежуточной аттестации 55-69 баллов – удовлетворительно, 70-84 балла – хорошо, 85-100 баллов – отлично</p>
--	---