



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность(и) (профиль(и)) 16.03.01 Теплофизика

Квалификация

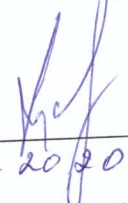
бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. №204)

Программу разработал(и):

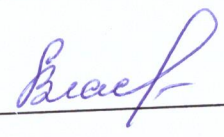
доцент, к.ф.-м.н

 Рухлов В.С.

26.10.2020
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физика, протокол №5 от 20.10.2020 Заведующий кафедрой Р.Р. Хуснутдинов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол № 219 от 06.10.2020 Зав. кафедрой А.В. Дмитриев

Программа одобрена на заседании методического совета ИТЭ, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора ИТЭ  / С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета ИТЭ, протокол № 07/20 от 27.10.2020

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	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-1: способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> Основные физические понятия, законы, модели, теории и области их применимости <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-2: способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> Основные математические методы анализа физических моделей, определения границ их применимости <i>Уметь:</i> Применять методы математического анализа для решения типовых физических задач <i>Владеть:</i> Методами построения физико-математических моделей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Физика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика

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(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 432 часов, из которых 214 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., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 148 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ		432	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		214	107	107
Лекции (Лек)		104	52	52
Практические (семинарские) занятия (Пр)		32	16	16
Лабораторные работы (Лаб)		68	34	34
Групповые консультации		4	2	2
Индивидуальные консультации		4	2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		148	74	74
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: экзамена		70	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Э	Э	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.	1	16	12	6		22				56	ОПК-1,2 -(З,У,В)	Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.13			
Раздел 2. Основы релятивистской механики															
2. Основы релятивистской механики	1	2				3				5	ОПК-1,2 -(З,У)	Л1.1, Л1.4			
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика															

[illegible]

9. Промежуточная аттестация в форме экзамена	2				2		2		1	5					
ИТОГО		104	68	32	4	148	4	70	2	432					

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.

При реализации дисциплины «Физика» по образовательной программе «Теплофизика» направления подготовки бакалавров 16.03.01 «Техническая физика» используются материалы дистанционного курса "Физика" на образовательной площадке LMS MOODLE. (ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=12>) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

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 (дескрипторы 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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код 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	Знать				
	основные физические законы	Демонстрирует четкое и целостное представление об основных физических законах.	Допускает неточности в формулировке физических законов и области их применимости.	Имеет фрагментарные знания физических законов, допускает множество ошибок.	Уровень знаний ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.
	Уметь				

	применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, но допускает негрубые ошибки.	Затрудняется в применении физических законов для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера. Допускает много ошибок при решении типовых задач.	Демонстрирует неумение применять физические законы для решения типовых задач, допускает грубые ошибки.
	Владеть				
	методами проведения простых физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов	Демонстрирует навыки выполнения физических экспериментов, правильной обработки и интерпретации их результатов.	Демонстрирует базовые навыки выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает мелкие ошибки.	Имеет минимальный набор навыков выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает много ошибок.	Не имеет минимальных навыков выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, допускает грубые ошибки.
ОПК-2	Знать				
	методы математического анализа, моделирования и статистики, используемые в общей физике	Демонстрирует четкое знание основ математического аппарата, основных физических моделей и условий их применимости, классической и квантовой статистик. Не допускает ошибок.	Демонстрирует неточности при построении физических моделей, неуверенность в применении математики. Допускает негрубые ошибки.	Демонстрирует минимальный набор знаний о физических моделях, статистиках. Имеет фрагментарные познания в математике.	Не знает простейших физических моделей, используемых при решении типовых задач. Не знает основ математического анализа.
	Уметь				

решать физические задачи с помощью методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики	Демонстрирует умение применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения физических задач, теоретического и экспериментального характера не допускает ошибок.	Допускает негрубые ошибки при использовании методов физического, математического и статистического моделирования для решения задач теоретического и экспериментального характера.	Испытывает значительные затруднения с применением методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения физических задач теоретического, экспериментального характера. Допускает много ошибок.	Демонстрирует неумение решать типовые физические задачи, предполагающие использование методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики.
Владеть				
методами физического моделирования, математического и статистического анализа физических моделей, используемых в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует навыки применения методов физического моделирования, математического и статистического анализа для решения прикладных задач. Не допускает ошибок.	Демонстрирует базовые навыки физического, математического и статистического моделирования и анализа при решении прикладных задач. Допускает негрубые ошибки.	Имеет минимальный набор навыков математического и статистического моделирования и анализа физических систем. Допускает много ошибок.	Не имеет минимальный набор навыков математического и статистического моделирования и анализа физических систем..

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная 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 КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Савельев, Игорь Владимирович	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебное пособие; в 3 т Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 432 с.	12-е изд., стериотип. - 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., стериотип. - 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., стериотип. - 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 практикум	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., Серебренникова Т. А.	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. Л.	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

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Physlet® Physics 3E, Interactive Illustrations, Explorations, and Problems for Introductory Physics	https://www.compadre.org/physlets/
2	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	https://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 (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бесплатно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бесплатно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд"

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 занятий лекционного типа.	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран настенно-потолочный, миникомпьютер, монитор, подключение к сети "Интернет", микрофон,

2	Практика	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная учебная мебель
3	Лабораторные работы	Лаборатория «Механика. Молекулярная физика и термодинамика», А-114.	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 сваи», установка лабораторная «Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера», портреты учёных
		Учебная лаборатория «Оптика».	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. Определение длины волны лазерного света», портреты учёных
		Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика».	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 c_p/c_v методом адиабатического расширения», портреты учёных

		Учебная лаборатория «Электричество и магнетизм ».	доска аудиторная, установка лабораторная «Амперметр как омическое сопротивление в схеме (Id) p3.2.4.1», установка лабораторная «вольтметр как омическое сопротивление в схеме (Id) p3.2.4.2», 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) p3», 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», портреты учёных
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение

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.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;



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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Физика

Направление подготовки	16.03.01 Техническая физика
Направленность (профиль)	Теплофизика
Квалификация	бакалавр

Казань, 2020 г.

Оценочные материалы по дисциплине Физика - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2.

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: индивидуальный и групповой опрос (устно или письменно); защита лабораторных, контрольных работ; защиты письменных домашних заданий; тестирование (с использованием компьютера); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за первый и второй семестры первого курса. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1.Технологическая карта

Семестры 1,2

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оце- ночного средства	Код индикато- ра достиже- ния компетен- ции	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов- но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачте- но	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости, семестр 1							
1	Изучение теоретическо- го материала, подготовка к практическо- му занятию, подготовка отчета по ла- бораторной работе.	ОЛР	ОПК-1, ОПК-2	менее 4	4-6	6-8	8-10
2	Изучение теоретическо- го материала, выполнение РГР, подго- товка к тести- рованию	тест	ОПК-1, ОПК-2	менее 3	3-5	5-7	7-10
3	Изучение теоретическо- го материала, выполнение РГР, подго-	ОЛР, КнТР	ОПК-1, ОПК-2	менее 14	14-16	16-18	18-20

	товка к тести- рованию						
4	Изучение теоретическо- го материала, выполнение РГР, подго- товка к тести- рованию	ОЛР, КнТР	ОПК-1, ОПК-2	менее 14	14-16	16-18	18-20
5	Подготовка к промежуточ- ной аттеста- ции в форме экзамена	Тест, экзамена- ционные билеты	ОПК-1, ОПК-2.	менее 20	20-26	27-33	34-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100
Текущий контроль успеваемости, семестр 2							
6	Изучение тео- ретического материала, подготовка к практическо- му занятию, подготовка отчета по ла- бораторной работе.	ОЛР	ОПК-1, ОПК-2	менее 12	12-15	15-17	17-20
7	Изучение теоретическо- го материала, подготовка к практическо- му занятию, подготовка отчета по ла- бораторной работе, подго- товка к кон- трольной ра- боте.	ОЛР, КнТР	ОПК-1, ОПК-2	менее 12	12-15	15-17	17-20
8	Изучение теоретическо- го материала, подготовка к практическо- му занятию, подготовка к контрольной работе.	КнТР	ОПК-1, ОПК-2	менее 11	11-14	14-17	17-20
9	Подготовка к промежуточ- ной аттеста- ции в форме экзамена	Тест, экзамена- ционные вопросы	ОПК-1, ОПК-2.	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:

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 испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Отчет по лабораторной работе
Представление и содержание оценочных материалов	Отчет оформляется каждым студентом индивидуально и должен содержать: 1. номер и название работы; 2. цель работы; 3. краткую теорию изучаемого вопроса; 4. основные характеристики измерительных приборов; 5. записи результатов прямых измерений и расчетов косвенных измерений, оформленные в виде таблицы; 6. графики полученных зависимостей (если требуются); 7. запись вычислений, приводящих к окончательному результату; 8. расчет ошибок измерений и окончательный результат с указанием ошибки измерения 9. выводы. Все графики должны быть выполнены на миллиметровой бумаге. При расчетах необходимо использовать единицы системы СИ. К каждой лабораторной работе содержится перечень вопросов для защиты лабораторной работы. <i>Пример: Контрольные вопросы</i> 1. Сформулируйте закон всемирного тяготения. 2. Выразите массу Земли через ее радиус, гравитационную постоянную и ускорение свободного падения. 3. Зависит ли ускорение свободного падения от высоты подъема тела? 4. Как убедиться на опыте, что ускорение свободного падения не зависит от формы и массы тел?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке отчета по лабораторной работе учитываются следующие критерии: <i>1. Знание материала</i> ☐ 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; <i>2. Последовательность изложения</i> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 5 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; Максимальное количество баллов - 10
Наименование оценочного средства	2. Тест
Представление и содержание оценочных материалов	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. <i>Примеры тестовых заданий:</i> 1. Скорость света в системе, движущейся со скоростью 0,8 с относительно Земли равна: Выберите один ответ: • 1.8 с • 0,8 с • 0,2 с • 1 с 2. Соотношение $E=mc^2$ позволяет рассчитать в теории относительности Выберите один ответ: • полную энергию • кинетическую энергию • потенциальную энергию • энергию покоя 3. Утверждение, что все физические явления во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково, составляет суть: Выберите один ответ: • принципа относительности Галилея • закона сохранения и превращения энергии • основного закона динамики (второго закона Ньютона) • принципа относительности Эйнштейна
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 2 балла. <i>1. Знание материала</i> ☐ 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; Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	3. Контрольная работа по итогам каждого модуля (в семестре 2 модуля)

Представление и содержание оценочных материалов	В каждом варианте контрольной работы содержится 5 задач по изученным разделам дисциплины. Всего 5 вариантов заданий. <i>Перечень примерных задач контрольной работы 1 модуля</i> 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? <i>Перечень примерных задач контрольной работы 2 модуля</i> 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	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание материала</i> ☐ 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> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; Максимальное количество баллов – 10

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	---------

Представление
и содержание
оценочных ма-
териалов

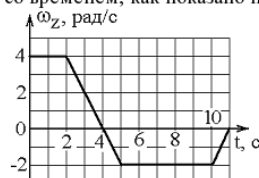
Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний и практических умений или экзаменационных билетов с теоретическими вопросами и заданиями практического характера для проверки практических умений.

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. 25 экзаменационных билетов, содержат по два теоретических вопроса по разделам дисциплины и задачу для проверки практических умений.

Примеры тестовых заданий:

Тема: Кинематика поступательного и вращательного движения

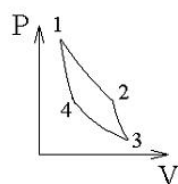
Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике:



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

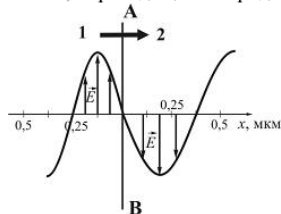
Одному молу двухатомного газа было передано 5155 Дж теплоты, при этом газ совершил работу, равную 1000 Дж, а его температура повысилась на _____ К.

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 $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/м}^2$. 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

Примеры экзаменационных билетов

Билет 1

- Давление в жидкости и газе. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление.
- Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Узел. Правила для токов и Э.Д.С. при применении правил Кирхгофа.
- Зависимость пройденного телом пути S от времени t дается уравнением $S = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A = 10 \text{ м/с}$, $B = 15 \text{ м/с}^2$, $C = 5 \text{ м/с}^3$. Найти: 1) зависимость модуля скорости и ускорения от времени; 2) путь, скорость и ускорение тела через 3 с после начала движения.

Билет 2

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

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	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 При выставлении баллов за ответы на задания в экзаменационном билете учитываются следующие критерии: <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> <i>Логичность и последовательность ответа</i> <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <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> <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> <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> Максимальное количество баллов за выполнение практического задания – 10 Максимальное количество баллов за ответ на теоретический вопрос – 15 Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	--