



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

« 28 » Октября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление
подготовки

27.03.04. Управление в технических системах

Направленность(и) (профиль(и))
системах

Управление и информатика в технических


Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО-бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015г. № 1171)

Программу разработал(и):
доцент, к.ф.-м.н.


_____ / Шмидт Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физика, протокол № 5 от 20.10.2020

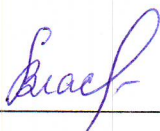
Заведующий кафедрой Хуснутдинов Р.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

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

Зам. директора института _____ С.М. Власов



Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020 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 дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<i>знать:</i> основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики.; <i>уметь:</i> Применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств; <i>владеть:</i> навыками использования основных физических законов и принципов.
ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<i>знать:</i> методики анализа современных физико-технических проблем анализировать современные физико-технические проблемы <i>уметь:</i> критически анализировать современные физико-технические проблемы <i>владеть:</i> владеть методами решения современных физико-технических проблем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Физика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах

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 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) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 148 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12	432	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		214	107	107
Лекции (Лек)		104	52	52
Практические (семинарские) занятия (Пр)		68	34	34
Лабораторные работы (Лаб)		32	16	16
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	Semestr	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. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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 ОПК-2	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.6, Л2.8, Л2.10 Л2.13	ОЛР		10
Раздел 2. Основы релятивистской механики														
2. Основы релятивистской механики	1	2				3			5	ОПК-1 ОПК-2	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	1	20	14	4		23			61	ОПК-1 ОПК-2	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.	1	14	8	6		26			54	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.7, Л2.11 Л2.13	ОЛР КнтР		20
Раздел 5. Подготовка к промежуточной аттестации.														
5. Промежуточная аттестация в форме экзамена	1				2		2	1	5			Те- сты, экз. би- леты	Э	40
Раздел 6. Электромагнетизм														
6. Электромагнетизм	2	16	10	6		23			55	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2 Л2.4 Л2.7 Л2.11 Л2.13	ОЛР		20
Раздел 7. Волновая оптика														
7. Волновая оптика	2	20	12	10		28			70	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.13	ОЛР, КнтР		20
Раздел 8. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики														
8. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики.	2	16	12			23			51	ОПК-1 ОПК-2	Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.13	КнтР		20
Раздел 9. Подготовка к промежуточной аттестации														
9. Промежуточная аттестация в форме экзамена	2				2		2	1	5					
ИТОГО		104	68	32	4	148	4	2	432					100

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 LMSMOODLE. 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: контрольная работа, тест, отчет по лабораторной работе.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам, в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение)	<i>При решении стандартных задач не проде-</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стан-</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандарт-</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестан-</i>

опытом)	<i>монстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>дартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>ных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>дартных 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 дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ОПК-1	знать:				
	основные понятия физических законов в области механики, молекулярной физики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физики.	Знает основные физические понятия и законы.	Знает, с некоторыми пробелами, формулировки основных физических понятий и законов.	Знает формулировки некоторых физических понятий и законов.	Не знает формулировок основных физических понятий и законов.

	уметь:				
Применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств;	Умеет применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств; □	В целом хорошо, но с некоторыми недочетами, применяет физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств;	Слабо разбирается в том, как применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств;	Не умеет применять физико-математические методы для решения задач в профессиональной области с применением стандартных программных средств;	
	владеть:				
навыками использования основных физических законов и принципов.	Отлично владеет навыками использования основных физических законов и принципов для осуществления профессиональной деятельности..	Неуверенно владеет навыками использования основных физических законов и принципов для осуществления профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками использования основных физических законов и принципов для осуществления профессиональной деятельности.	Не владеет навыками использования основных физических законов и принципов для осуществления профессиональной деятельности.	
ОПК-2	Знать:				

	методики анализа современных физико-технических проблем	Раскрывает содержание методик анализа современных физико-технических проблем	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем □	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем
	Уметь:				
	критически анализировать современные физико-технические проблемы □	Умеет отлично критически анализировать современные физико-технические проблемы;	С незначительными недочетами умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы	Допускает существенные ошибки при попытке критически анализировать современные физико-технические проблемы	Не умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы
	Владеть				
	владеть методами решения современных физико-технических проблем	Уверенно владеет методами решения современных физико-технических проблем	Владеет базовыми методами решения современных физико-технических проблем, допускает незначительные ошибки при использовании	Владеет некоторыми методами решения современных физико-технических проблем, но допускает существенные ошибки при их использовании	Не владеет методами решения современных физико-технических проблем

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оце-

нивания 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	<u>Савельев, Игорь Владимирович</u>	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебное пособие; в 3 т Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 432 с.	12-е изд., стереотип. - СПб. :	2018	URL: https://e.lanbook.com/book/98245 .	
2	<u>Савельев, Игорь Владимирович</u>	Курс общей физики [Электронный ресурс]	Учебное пособие; в 3 т Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика, 500 с.	13-е изд., стереотип. - СПб. :	2017	URL: https://e.lanbook.com/book/91065	
3	<u>Савельев, Игорь Владимирович</u>	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., стереотип. - 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 КГЭУ
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	Дистанционный курс "Физика" на образовательной площадке LMSMOODLE	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	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.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	Windows Профессиональная (Pro)	7 Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

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 ___103___	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 занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации _____201_____	Специализированная учебная мебель

3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Оптика», _____203_____	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.
4	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика», _____114_____	доска аудиторная, установка лабораторная "Маятник универсальный", установка лабораторная "Маятник наклонный", установка лабораторная фм11 "Машина Атвуда", установка лабораторная фм12 "Маятник Мак-велла", 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

5	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Электричество и магнетизм», _____207_____	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 «Экспе-
6	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика» _____206_____	доска аудиторная, моноблок, проектор, экран для проектора, установка лабораторная «Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом», установка лабораторная «Определение отношения молярных теплоемкостей газа ср/сv 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 В-600а	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. 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.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20____
/20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры Физика «____» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____
«____» _____ 20____ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	432	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	52	26	26
Лекционные занятия (Лек)	12	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	8	4	4
Практические занятия (Пр)	18	9	9
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	12	6	6
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	364	182	182
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:экзамена	16	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ	Э	Э	Э



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.

«__»_____2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Физика

Направление подготов-
ки 27.03.04. Управление в технических системах

Направленность(и) (профиль(и)) Управление и информатика в технических
системах

Квалификация

бакалавр

. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Физика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики, ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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 1, 2 семестры. 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

Семестр 1,2

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код Индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	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 ОПК-2	Менее 4	4-6	6-8	8-10

2	Изучение теоретического материала, подготовка к тесту	Тест	ОПК-1 ОПК-2	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 ОПК-2	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 ОПК-2	Менее 14	14-16	16-18	18-20
5	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	Тест, экзаменационные билеты	ОПК-1 ОПК-2	Менее 20	20-26	27-33	34-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе.	ОЛР ОЛР	ОПК-1 ОПК-2	Менее 12	12-15	15-17	17-20
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе..	ОЛР, КнТР	ОПК-1 ОПК-2	Менее 12	12-15	15-17	17-20
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	КнТР КнТР	ОПК-1 ОПК2	менее11	11-14	14-17	17-20

9	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	Тест, экзамена-ционные билеты	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 средств¹

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 эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень вопросов для защиты лабораторной работы.

¹ Перечень является примерным. Преподаватель выбирает из данного перечня только те оценочные средства, которые использует в преподаваемой дисциплине

3. Фонд оценочных средств 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"> 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. <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</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>При оценке отчета по лабораторной работе учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 5 балла; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 10</p>
Наименование оценочного средства	2. Тест

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<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><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 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: 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
<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.</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 10 баллов; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 10</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>3. Контрольная работа по итогам каждого модуля (в семестре 2 модуля)</p>

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"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 10</p>

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

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

Представление и содержание оценочных материалов

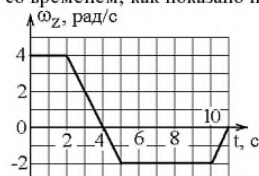
Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний и практических умений или экзаменационных билетов с теоретическими вопросами и заданиями практического характера для проверки практических умений.

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

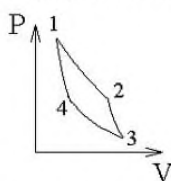
Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике:



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

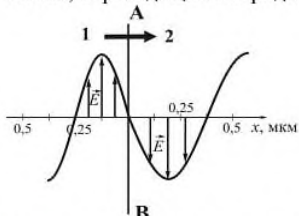
Одному молью двухатомного газа было передано 5155 Дж теплоты, при этом газ совершил работу, равную 1000 Дж, а его температура повысилась на _____ К.

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

Примеры экзаменационных билетов

Билет 1

1. Давление в жидкости и газе. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление.
2. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Узел. Правила для токов и Э.Д.С. при применении правил Кирхгофа.
3. Зависимость пройденного телом пути S от времени t дается уравнением $S=At-Bt^2+Ct^3$, где $A=10$ м/с, $B=15$ м/с², $C=5$ м/с³. Найти: 1) зависимость модуля скорости и ускорения от времени; 2) путь, скорость и ускорение тела через 3 с после начала движения.

Билет 2

1. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
2. Интерференция в тонких пленках. 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.

<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.</p> <p>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</p> <p>Максимальное количество баллов за ответ на теоретический вопрос – 15</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>
--	--

