



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
_____ Чичирова Н.Д.

«21»июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в технической физике

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

Квалификация магистр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 699)

Программу разработал(и):

Зав. кафедрой ТОТ, д.т.н. _____Дмитриев А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол №229 от 15.06.2021

Зав. кафедрой _____Дмитриев А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол №229 от 15.06.2021

Зав. кафедрой _____Дмитриев А.В.

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

Зам. директора института Теплоэнергетики _____/

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

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ /Дмитриев А.В./

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в технической физике» является формирование у студентов знаний, умений и навыков применения компьютерных технологий, методов моделирования необходимых при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок теплотехнического оборудования.

Задачами дисциплины являются:

- овладеть методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования процессов, аппаратов и систем технической физики;
- научиться проводить вычислительный эксперимент;
- научиться использовать вычислительную технику и компьютерные технологии для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании в области технической физики.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;	ОПК-6.1 Демонстрирует умение осваивать современные физико-математические методы	<i>Знать:</i> основные способы научных исследований и методы анализа полученных данных <i>Уметь:</i> самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования и проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.	ОПК-8.2 Владеет навыками определения форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	<i>Знать:</i> осваивание и применение физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач <i>Уметь:</i> составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;	ОПК-6.2 Владеет навыками применения современных физико-математических методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач	<i>Уметь:</i> использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности
	ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов	<i>Уметь:</i> использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов
	ОПК-6.4 Использует методы искусственного интеллекта для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач	<i>Знать:</i> физические принципы и явления, используемые для совершенствования известных и создания новых физико-технических объектов и технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Информационные технологии в технической физике относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-4	Современные проблемы технической физики	
ОПК-5	Современные проблемы технической физики	
ОПК-7	Методология технической физики	
ПК-1		Компьютерные технологии при проектировании технологических процессов Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-2		Компьютерные технологии при проектировании технологических процессов Производственная практика (преддипломная практика)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные фундаментальные законы физики, понятия и определение основных понятий в технической физике.

уметь: абстрактному мышлению, самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

владеть: методами научного поиска и разработки новых подходов и методов к решению профессиональных задач.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	обучения (знания)	Литература	го	контроля	уточкой	по

		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. Представление научной и технической информации															
1. Представление научной и технической информации	3	2	4			11		8		25	ОПК-6.1-31, ОПК-6.1-У1, ОПК-6.2-У1, ОПК-8.2-31, ОПК-8.2-У1, ОПК-6.4-31, ОПК-6.3-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.1	Рфр	Э	15
Раздел 2. Информационные технологии в технической физике															
2. Информационные технологии в технической физике	3	2	4			11		9		26	ОПК-6.1-31, ОПК-6.1-У1, ОПК-6.2-У1, ОПК-8.2-У1, ОПК-6.4-31, ОПК-6.3-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Рфр	Э	15
Раздел 3. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов															

3. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов	3	2	4			11		9		26	ОПК-6.1-31, ОПК-6.1-У1, ОПК-6.2-У1, ОПК-8.2-У1, ОПК-6.4-31, ОПК-6.3-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Рфр	Э	15
Раздел 4. Автоматизированные системы научных исследований															
4. Автоматизированные системы научных исследований	3	2	4		2	11	2	9	1	31	ОПК-6.1-31, ОПК-6.1-У1, ОПК-6.2-У1, ОПК-8.2-У1, ОПК-6.4-31, ОПК-6.3-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Рфр Тест	Э	15
Экзамен	3														40
ИТОГО		8	16		2	44	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Вещественно-энергетическая картина мира. Информационная картина мира. Информация вокруг нас. Информационные революции. Информатика. Проблемы информатизации и компьютеризации общества. Возрастание роли информационных процессов. Понятие информации.	2
2	Аналоговая и цифровая информация. ЦАП, АЦП. Понятие бит, байт. Десятичная СС, двоичная СС, восьмеричная СС, шестнадцатеричная СС. Перевод чисел из одной СС в другую. Арифметические операции в различных СС. Кодирование информации.	2
3	Программные продукты и их классификация. Области применения: Механика деформируемого твердого тела, гидродинамика, электромагнетизм. 3D-проектирование. Моделирование в программных комплексах для расчета гидро- и газодинамики.	2

4	Автоматизированная система научных исследований (АСНИ). Система автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированная система управления технологической подготовкой производства (АСУТПП), автоматизированная система управления производством (АСУП). Общесистемные	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Набор и форматирование текстов и графических элементов текстовом процессоре Word. Набор и форматирование таблиц и формул в текстовом процессоре Word. Набор и форматирование формул в редакторе формул Microsoft	4
2	Работа с файловой системой компьютера. Работа с информацией в глобальной сети. Основы защиты информации. Работа с компиляторами и интерпретаторами.	4
3	Изучение функционала программных комплексов. Моделирование гидро- и газодинамических процессов.	4
4	Изучение типовой структуры АСНИ, систем автоматизированного проектирования. Моделирование систем научных исследований.	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Реферат по заданной теме	Самостоятельное выполнение, подготовка и защита реферата по заданной теме.	11
2	Реферат по заданной теме	Самостоятельное выполнение, подготовка и защита реферата по заданной теме.	11
3	Реферат по заданной теме	Самостоятельное выполнение, подготовка и защита реферата по заданной теме.	11
4	Реферат по заданной теме	Самостоятельное выполнение, подготовка и защита реферата по заданной теме.	11
Всего			44

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: интерактивные лекции, проблемное обучение, работа в команде, опережающая самостоятельная работа.

5. Оценивание результатов обучения

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

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

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

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	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-6	ОПК-6.1	Знать				
		основные способы научных исследований и методы анализа полученных данных	Четко знает основные способы научных исследований и методы анализа научных данных	Разбирается в основных способах научных исследований и методами анализа научных данных	Слабо знает основные способы научных исследований и методами анализа научных данных	Не знает основные способы научных исследований и методами анализа научных данных
		Уметь				

		самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования и проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Свободно выполняет физико-технические научные исследования и проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Умеет выполнять физико-технические научные исследования и проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	С большим количеством ошибок может выполнять физико-технические научные исследования и проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Не умеет выполнять физико-технические научные исследования и проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	ОПК-6.2	использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности	Свободно умеет использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности	Умеет использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности	Слабо ориентируется в использовании информационных ресурсов и технологий в профессиональной деятельности	Не может использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности
	ОПК-6.3	использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов	Четко ориентируется и использует стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства.	Умеет использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства.	С большим количеством ошибок использует стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства	Не имеет представления о стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средствах
	ОПК-6.4	Знать				
		физические принципы и явления, используемые для совершенствования известных и создания новых физико-технических объектов и технологий	Свободно и в полном объеме знает физические принципы и явления для совершенствования и создания новых физико-технических объектов и технологий	Достаточно полно знает физические принципы и явления для совершенствования и создания новых физико-технических объектов и технологий	Плохо знает физические принципы и явления для совершенствования и создания новых физико-технических объектов и технологий	Не знает физические принципы и явления для совершенствования и создания новых физико-технических объектов и технологий

ОПК-8	ОПК-8.2	Знать				
		осваивание и применение физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Знает, как грамотно применять физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Знает, как небольшими погрешностям и применять физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Плохо знает, как применять физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Не знает, как можно применять методы
Уметь						
		составлять практически рекомендации и по использованию полученных результатов	Свободно умеет составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	Хорошо составляет практические рекомендации по использованию полученных результатов	Слабо умеет составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	Не может составить практические рекомендации по использованию полученных результатов

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, учебно)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Крашмалев Д.В.	Информационные технологии	учебник	Москва : КноРус	2020	https://book.ru/book/932784	
2	Советов Б.Я.	Информационные технологии: теоретические основы	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/167404	

3	Клименко И. С.	Системный анализ в управлении	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/153690	
---	----------------	-------------------------------	-----------------	-----------------------	------	---	--

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	Дьяконов В. П.	Mathcad 8-12 для студентов	самоучитель	М.: СОЛОН - ПРЕСС	2005		10
2	Суранов А. Я.	LabVIEW 8.20: Справочник по функциям	справочник	М.: ДМК Пресс	2007		75
3	Мельников В. П.	Информационные технологии	учебник для вузов	М.: Академия	2008		51
4	Филимонова Е. В.	Информатика и информационные технологии в	учебник	М.: Юстиция	2019	https://www.book.ru/book/930139	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.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	SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

4	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
5	zbMATH	www.zbmath.org	www.zbmath.org

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Международная реферативная база данных	http://www.zbmath.org	
4	Международная реферативная база данных	http://link.springer.com	
5	Образовательный портал	http://www.uceba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	NI Academic Site License – Microwave Office Teaching Only (Smaii) лицензия для образовательных учреждений	Пакет программного обеспечения для автоматического проектирования радиоэлектронных узлов и систем	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	LabVIEW Full Deveiopment Sustum .Windows .NI Software Se	Программная среда, применяемая для проведения измерений и анализа полученных данных.	ООО "Питер Софт" №260 от 19.08.2013 Неискл. право . Бессрочно
6	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай -Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
7	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно

8	ANSYS Academic Research Mechanical and CFD (1task)	Программная система в сфере автоматизированных инженерных расчётов	"ЗАО ""КАДФЕМ Си-Ай-Эс"" №2176-ПО/2018-ПФО от 27.11.2018 Неискл. право. До 28.12.2018"
---	--	--	--

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 Д-118	автолабораторные комплексы для проведения 8-ми лаб.работ (8 шт.), лабораторный комплекс «С-гун» для проведения 7-ми лаб.работ (1шт.), портативная лаборатория «Капелька 1,2,3» мобильная (10 шт.), ноутбук мобильные (3шт.), барометрБАММ-1 с поверкой мобильный, психрометр мобильный, проектор, комплект плакатов в малых багетных рамах (10 шт) по «Термодинамике»:а) дросселирования 1,2; б) понятие и определение термодинамики; в) свойство идеального газа; г) процессы в компрессоре 1,2.Комплекс плакатов в багетных рамках по «Механике, жидкости и газа»: а) расход; б) основные свойства гидравлического давления; в) силы действующие в жидкости. Плакат «Греческий и латинский алфавит». Демонстрационный комплекс «Термодинамика», Гидравлика и гидропривод» (графпроектор «Вега» и экран)
	Самостоятельная работа	Кабинет СРС В-600а	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
		Кабинет СРС В-600а	моноблок (6 шт.), принтер (2 шт.), учебно-методические материалы - по количеству студентов
Практические занятия	Учебная аудитория Д-108	ноутбук, проектор, демонстрационный комплекс: ТТД, ТМО и «Гидравлика и гидропривод» (экран и графпроектор «Вега»)	

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://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 регистрации 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 – разработчика «__»____20__г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____Дмитриев А.В.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__»____20__г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Информационные технологии в технической физике

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

Квалификация магистр

Оценочные материалы по дисциплине «Информационные технологии в технической физике» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.

ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;

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: реферат, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. 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 3

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	Реферат по заданной теме		ОПК-8, ОПК-6	менее 1	2 - 3	6 - 8	12 - 15
2	Реферат по заданной теме		ОПК-8, ОПК-6	менее 1	2 - 3	6 - 8	12 - 15
3	Реферат по заданной теме		ОПК-8, ОПК-6	менее 1	2 - 3	6 - 8	12 - 15
4	Реферат по заданной теме		ОПК-8, ОПК-6	менее 1	2 - 3	6 - 8	12 - 15
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
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 1 Представление научной и технической информации.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Использование форматов MS Office для представления научной и технической информации.2. Подготовка презентации для научного доклада.3. Решение задач оптимального проектирования средствами Excel.4. Современные системы представления информации.5. Публикация научной и технической информации.6. Электронная публикация. <p>Краткая характеристика и классификация пакетов - MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания теме реферата <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто в полном объеме – 3 балла; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 1 балл; • содержание не соответствует – 0 баллов; 2. - Глубина проработки материала <ul style="list-style-type: none"> • представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 3 балла; • представлен только вывод –1 балл; • отсутствуют выводы по работе – 0 баллов 3. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; • путаница в изложении материала – 0 баллов; 4. - Правильность и полнота использования источников <ul style="list-style-type: none"> • использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 3 балла; • представлены только интернет ресурсы – 1 балл; • использование источников отсутствуют – 0 5. - Соответствие оформления реферата требованиям: титульный лист, содержание, основной текст, вывод и список литературных источников. Объём не должен превышать 15 стр. Требования к оформлению текста: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; выравнивание – по ширине; абзацный отступ – 1,25; поля – сверху 2 см, снизу – 2 см, справа 1,5 см, слева 2,5 см; интервал – 1,5. <ul style="list-style-type: none"> • реферат оформлен в соответствие с требованиями – 3 балла; • частично соответствует требованиям – 1 балл; • работа не соответствует требованиям –0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 15</p>
Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 2. Информационные технологии в технической физике.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высокопроизводительные математические библиотеки: применение, основные характеристики. MKL и аналоги. 2. Схемы интегрирования по времени уравнений Ньютона. 3. Согласованность и точность разностной аппроксимации. 4. Устойчивость и эффективность разностной схемы. Выбор временного шага. 5. Особенности применения метода молекулярной динамики. 6. Системы EMTEX, MIKTEX. 7. Использование системы ADOBE. 8. Язык Postscript. <p>Специализированные и универсальные программные продукты для научных и технических расчетов.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания теме реферата <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто в полном объеме – 3 балла; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 1 балл; • содержание не соответствует – 0 баллов; 2. - Глубина проработки материала <ul style="list-style-type: none"> • представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 3 балла; • представлен только вывод –1 балл; • отсутствуют выводы по работе – 0 баллов 3. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; • путаница в изложении материала – 0 баллов; 4. - Правильность и полнота использования источников <ul style="list-style-type: none"> • использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 3 балла; • представлены только интернет ресурсы – 1 балл; • использование источников отсутствуют – 0 5. - Соответствие оформления реферата требованиям: титульный лист, содержание, основной текст, вывод и список литературных источников. Объём не должен превышать 15 стр. Требования к оформлению текста: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; выравнивание – по ширине; абзацный отступ – 1,25; поля – сверху 2 см, снизу – 2 см, справа 1,5 см, слева 2,5 см; интервал – 1,5. <ul style="list-style-type: none"> • реферат оформлен в соответствие с требованиями – 3 балла; • частично соответствует требованиям – 1 балл; • работа не соответствует требованиям –0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 15</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Темы рефератов к разделу 3. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов.</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка рабочей среды MATLAB. 2. Базовые операции над массивами в MATLAB. 3. Объектно-ориентированное программирование в системе MATLAB. Использование отладчика. 4. Работа с арифметическими операторами, математическими функциями. 5. Решение задач линейной алгебры. 6. Построение 2D- и 3D-графиков. 7. Специальная графика. 8. Программирование: написание сценариев, написание функций, GUI-интерфейс. 9. Работа с Toolbox. 10. Создание Windows-приложений с использованием математических процедур MATLAB. 11. Метод Монте-Карло (МК).
<p>Критерии оценки и шкала оценивания</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания теме реферата <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто в полном объеме – 3 балла;

в баллах	<ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 1 балл; • содержание не соответствует – 0 баллов; <p>2. - Глубина проработки материала</p> <ul style="list-style-type: none"> • представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 3 балла; • представлен только вывод –1 балл; • отсутствуют выводы по работе – 0 баллов <p>3. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; • путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>4. - Правильность и полнота использования источников</p> <ul style="list-style-type: none"> • использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 3 балла; • представлены только интернет ресурсы – 1 балл; • использование источников отсутствуют – 0 <p>5. - Соответствие оформления реферата требованиям: титульный лист, содержание, основной текст, вывод и список литературных источников. Объем не должен превышать 15 стр. Требования к оформлению текста: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; выравнивание – по ширине; абзацный отступ – 1,25; поля – сверху 2 см, снизу – 2 см, справа 1,5 см, слева 2,5 см; интервал – 1,5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • реферат оформлен в соответствие с требованиями – 3 балла; • частично соответствует требованиям – 1 балл; • работа не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 15</p>
Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 4. Автоматизированные системы научных исследований.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Среда графического программирования LabVIEW. 2. Типы интерфейсов и измерительный тракт АСНИ. 3. Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW. 4. Автоматизированные системы для моделирования теплоэнергетического оборудования. 5. Разработка платформ для авторизации измерений и тестирования процессов. 6. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) в теплофизическом эксперименте. 7. Структура и принципы построения АСНИ. 8. Проведение автоматизированного эксперимента. 9. Моделирование дискретных и непрерывных случайных чисел. 10. Особенности применения Монте-Карловского моделирования. 11. Проведение автоматизированного эксперимента. 12. Техническое обеспечение и требования к АСНИ. 13. Измерительная и управляющая аппаратура АСНИ, способы подключения измерительных приборов.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания теме реферата <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто в полном объеме – 3 балла; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 1 балл; • содержание не соответствует – 0 баллов; 2. - Глубина проработки материала <ul style="list-style-type: none"> • представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 3 балла; • представлен только вывод –1 балл; • отсутствуют выводы по работе – 0 баллов 3. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; • путаница в изложении материала – 0 баллов; 4. - Правильность и полнота использования источников <ul style="list-style-type: none"> • использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 3 балла; • представлены только интернет ресурсы – 1 балл; • использование источников отсутствуют – 0 5. - Соответствие оформления реферата требованиям: титульный лист, содержание, основной текст, вывод и список литературных источников. Объём не должен превышать 15 стр. Требования к оформлению текста: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; выравнивание – по ширине; абзацный отступ – 1,25; поля – сверху 2 см, снизу – 2 см, справа 1,5 см, слева 2,5 см; интервал – 1,5. <ul style="list-style-type: none"> • реферат оформлен в соответствии с требованиями – 3 балла; • частично соответствует требованиям – 1 балл; • работа не соответствует требованиям –0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 15</p>
--	---

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений.</p> <p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два задания на определение у магистрантов знаний, умений и навыков применения компьютерных технологий, методов моделирования при проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании и оптимизации теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, установок и систем.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий:</i></p> <p>Какие параметры линии графика задают символы ' ud: ' в дополнительном аргументе графической функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • штриховая линия зеленого цвета с маркерами в виде звездочек

	<ul style="list-style-type: none"> • желтые маркеры в виде крестиков, не соединенные между собой • пунктирная линия желтого цвета с маркерами в виде ромбов <p>Для включения линий сетки на графике используется команда</p> <ul style="list-style-type: none"> • grid on • grid off <p>Команда text позволяет отобразить</p> <ul style="list-style-type: none"> • надпись в заданном месте графика • название горизонтальной оси • заголовок графика • <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p>Билет 1 1 Современные системы представления информации. 2 Построение 2D- и 3D-графиков в MATLAB.</p> <p>Билет 2 1 Три основные составляющие процесса моделирования. 2 Принципы построения АСНИ.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:</p> <p>Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 20</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения заданий 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 16 до 20 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.</p> <p>От 11 до 15 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.</p> <p>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо</p>

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.

Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20

Максимальное количество баллов за экзамен - 40