



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

 Н.Д. Чичирова

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Теоретические основы проектирования

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготов-  
ки

16.03.01 «Техническая физика»

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и))

Теплофизика

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 16.03.01 «Техническая физика» с учетом профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» от 12 марта 2015 г. №204.

Программу разработал(и):

К.Т.Н., доцент

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Шарипов И.И.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика  
Теоретические основы теплотехники, протокол № 219 от 6 октября 2020

Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры  
Теоретические основы теплотехники, протокол № 219 от 6 октября 2020

Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института теплоэнергетики протокол № 7/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики



С.М. Власов

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики  
протокол № 7/20 от 27.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы проектирования» является изучение основных методов принципов и этапов применяемых при проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики.

Задачами дисциплины являются:

- овладеть основными методами проектирования;
- изучить основные этапы проектирования;
- научиться выбирать средства технологического оснащение.

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)
ПК-6 – готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости.	<i>З1 (ПК-6) Знать</i> методы проведения научного исследования; <i>В1 (ПК-6) Владеть</i> навыками составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости.
ПК-12 – готовностью обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований.	<i>З1 (ПК-12) Знать</i> фундаментальные законы физики. <i>У1 (ПК-12) Уметь</i> обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.
ПК-14 – способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	<i>У1 (ПК-14) Уметь</i> составлять функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок. <i>У2 (ПК-14) Уметь</i> разрабатывать проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02.01 «Теоретические основы проектирования» относится к элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», образовательной программы Теплофизика

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: принципы сбора, передачи, хранения и обработки информации, основы защиты информации; технологию работы на ПК в современных операционных средах; способы создания и работы с базами данных, принципы по-

строения компьютерных сетей; принципы использования современных информационных технологий при проектировании изделий, производств.

уметь: выбирать законы и закономерности для расчета и анализа процессов в теплоэнергетических установках, методы оценки тепловой эффективности ТЭУ, выбирать законы и физико-математические модели для расчета и анализа процессов теплообмена в теплотехнологических установках; определять термодинамические свойства рабочих тел и теплоносителей, рассчитывать процессы в ТЭУ и показатели тепловой экономичности ТЭУ, физически и математически моделировать процессы теплообмена в теплотехнологических установках и рассчитывать потоки теплоты и массы, поля температуры в элементах этих установок.

владеть: навыками применения физико-математических моделей, уравнений и справочных баз данных для расчета и анализа процессов теплообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часа(ов), из которых 42 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		42	42
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24
Лабораторные работы (Лаб)		–	–
Групповые консультации		2	2
Индивидуальные консультации			
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>зачета без оценки</i>			
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		За	За

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	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 Общие вопросы проектирования.	7	8	14			30			52	31 (ПК-6), У1 (ПК-12)		Рфр		20
Раздел 2 Типовые задачи и методы проектирования.	7	4	4		2	20			30	В1 (ПК-6), 31 (ПК-12), У1 (ПК-12), У2 (ПК-14)		Рфр		20
Раздел 3 Математические модели дискретных систем.	7	4	6			16			26	31 (ПК-12), У1 (ПК-14)		Рфр		20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета													Тест	40
<i>Зачет</i>	7												За	
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>					<b>100</b>

#### 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), защита рефератов, выполненных индивидуально или группой обучающихся.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета с оценкой) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводится устно по билетам и в виде тестирования. На зачет с оценкой выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Билет содержит 2 задания, из них 1 практического характера. Тестовые задания выполняются на компьютере и содержат 40 теоретических вопросов.

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	<i>При решении</i>	<i>Имеется минималь-</i>	<i>Продемонстрированы</i>	<i>Продемонстриро-</i>

навыков (владение опытом)	<i>стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>новый набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>важные навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескрипторы 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 (дескрипторы 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
ПК-6	знать:				
	методы проведения научного исследования	Четко знает методы проведения научного исследования.	Разбирается в основных методах проведения научного исследования.	Имеет представления о методах проведения научного исследования.	Не имеет представления о методах проведения научного исследования.
	владеть:				
	навыками составить план заданного руководителем научного исследования,	Свободно составляет план научного исследования, разработать адекватную модель	С небольшими ошибками может составить план научного исследования, разработать модель изу-	С грубыми ошибками может составить план научного исследования, разработать модель изучаемого объекта	Не может составить план научного исследования, разработать модель изучаемого объ-

	разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости.	изучаемого объекта и определить область ее применимости.	чаемого объекта и определить область ее применимости.	и определить область ее применимости.	екта и определить область ее применимости.
ПК-12	знать:				
	фундаментальные законы физики.	Четко знает фундаментальные законы физики.	Знает основные фундаментальные законы физики.	Слабо знает основные фундаментальные законы физики.	Не знает фундаментальные законы физики.
ПК-12	уметь:				
	обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.	Без затруднений умеет обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.	Умеет обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.	С большим количеством ошибок умеет обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.	Не может обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий.
ПК-14	уметь:				
	составлять функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок. У1	Свободно составляет функциональные и структурные схемы элементов и узлов установок.	Умеет составлять функциональные и структурные схемы элементов и узлов установок.	С большим количеством ошибок может составить функциональные и структурные схемы элементов и узлов установок.	Не может составить функциональные и структурные схемы элементов и узлов установок.
ПК-14	разрабатывать проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.				
	разрабатывать проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Свободно разрабатывает проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Умеет разрабатывать проекты изделий.	С большим количеством ошибок может составить проекты изделий.	Не может разрабатывать проекты изделий.

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 «Теоретические основы теплотехники» 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	Зубарев, Ю. М.	Технология автоматизированного машиностроения. Теоретические основы проектирования	учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань	2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/143245">https://e.lanbook.com/book/143245</a>	
2	Зубарев, Ю. М.	Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов	учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань	2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/149301">https://e.lanbook.com/book/149301</a>	
3	Должиков, В.П.	Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/119289">https://e.lanbook.com/book/119289</a>	

### 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	Ковальчук, С. Н.	Проектирование технологических процессов в САПР	учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/105410">https://e.lanbook.com/book/105410</a>	
2	Трусов, А. Н.	Проектирование автоматизированных технологических процессов	учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/105405">https://e.lanbook.com/book/105405</a>	
3	Воронов, Д. Ю.	Разработка сборочных технологических процессов	учебно-методическое пособие	Тольятти : ТГУ	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/140064">https://e.lanbook.com/book/140064</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт»	<a href="http://rst.gov.ru">http://rst.gov.ru</a>	логин-пароль
2	Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	Логин-пароль
3	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	Логин-пароль
4	American Mathematical Society	<a href="http://www.ams.org">www.ams.org</a>	Логин-пароль
5	Платформа SpringerLink	<a href="http://www.link.springer.com">www.link.springer.com</a>	Логин-пароль

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	открытый
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	открытый
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	открытый
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	открытый
5	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	открытый
6	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>	открытый

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспе-

## чение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «Такс-Нет Сервис»
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=318">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=318</a>	свободно	-
4	Браузер Chrome	свободно	-
5	ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	лицензионное	№61/2008 от 17.06.2008

## 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 Д-10,2 Д-104, Д-116.	<i>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).</i>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-108, Д-116, Д-118.	<i>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).</i>
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а, В-600б, Д-106	<i>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др., лицензионное программное обеспечение</i>
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а, В-600б, Д-106	<i>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение</i>

		Читальный зал библиотеки	<i>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</i>
--	--	--------------------------	--

## **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 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 –разработчика «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

*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»)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### Теоретические основы проектирования

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

16.03.01 «Техническая физика»  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Теоретические основы проектирования» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-6, ПК-12, ПК-14.

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: контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), выполнение практических заданий выполненных индивидуально или группой обучающихся.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 курс, 7 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 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	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 реферата	Рфр	31 (ПК-6), У1 (ПК-12)	менее 10	10-13	13-16	16-20
2	Изучение теоретического материала, подготовка реферата	Рфр	В1 (ПК-6), 31 (ПК-12), У1 (ПК-12), У2 (ПК-14)	менее 10	10-14	14-18	18-20
3	Изучение теоретического материала, подготовка	Рфр	31 (ПК-12), У1 (ПК-14)	менее 10	10-13	13-16	16-20



	реферата						
<b>Всего баллов</b>			<b>менее 30</b>	<b>30-40</b>	<b>40-50</b>	<b>50-60</b>	
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка экзамену</i>	<i>Задания экзамену</i>	ПК-14	менее 24	25-29	30-34	35-40
<b>Итого баллов</b>			<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	

## 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. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	
	Темы рефератов к разделу 1 Общие вопросы проектирования.
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Перечень примерных тем рефератов</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи и виды проектирования.</li> <li>2. Разработка технического задания.</li> <li>3. Этап предварительного проектирования.</li> <li>4. Состав проектной документации.</li> <li>5. Автоматизация проектирования.</li> <li>6. Понятие системы.</li> <li>7. Структурная и функциональная организация системы.</li> <li>8. Общие свойства систем проектирования.</li> </ol>
Критерии оценки и шкала	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соответствие содержания теме реферата <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто в полном объеме – 4 балла;</li> </ul> </li> </ol>

оценивания в баллах <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 2 балла;</li> <li>• содержание не соответствует – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. - Глубина проработки материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 4 балла;</li> <li>• представлен только вывод –2 балла;</li> <li>• отсутствуют выводы по работе – 0 баллов</li> </ul> <p>3. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. - Правильность и полнота использования источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 4 балла;</li> <li>• представлены только интернет ресурсы – 2 балла;</li> <li>• использование источников отсутствуют – 0</li> </ul> <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"> <li>• реферат оформлен в соответствии с требованиями – 4 балла;</li> <li>• частично соответствует требованиям – 2 балла;</li> <li>• работа не соответствует требованиям –0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 20</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	Темы рефератов к разделу 2 Типовые задачи и методы проектирования.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор или разработка методов и средств проектирования.</li> <li>2. Проверка адекватности модели.</li> <li>3. Проведение экспериментов на модели и анализ характеристик системы.</li> <li>4. Решение задачи синтеза.</li> <li>5. Детальный анализ спроектированной системы.</li> <li>6. Параметры потока заявок.</li> <li>7. Параметры обслуживания заявок.</li> <li>8. Стратегии управления потоками заявок.</li> <li>9. Режимы функционирования базовых моделей</li> </ol>
Критерии оценки и	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Соответствие содержания теме реферата</li> </ol>

<sup>1</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

шкала оценивания в баллах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто в полном объеме – 4 балла;</li> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 2 балла;</li> <li>• содержание не соответствует – 0 баллов;</li> </ul> <p>7. - Глубина проработки материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 4 балла;</li> <li>• представлен только вывод – 2 балла;</li> <li>• отсутствуют выводы по работе – 0 баллов</li> </ul> <p>8. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>9. - Правильность и полнота использования источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 4 балла;</li> <li>• представлены только интернет ресурсы – 2 балла;</li> <li>• использование источников отсутствуют – 0</li> </ul> <p>10. - 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"> <li>• реферат оформлен в соответствие с требованиями – 4 балла;</li> <li>• частично соответствует требованиям – 2 балла;</li> <li>• работа не соответствует требованиям – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 20</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	Темы рефератов к разделу 3 Математические модели дискретных систем.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация математических моделей.</li> <li>2. Разработка математической модели.</li> <li>3. Разработка метода исследования.</li> <li>4. Анализ свойств системы.</li> <li>5. Синтез системы и разработка проекта.</li> <li>6. Детальный анализ спроектированной системы.</li> <li>7. Корректировка модели.</li> <li>8. Аналитические методы.</li> <li>9. Статистические (имитационные) методы.</li> <li>10. Комбинированный подход.</li> <li>11. Принцип множественности моделей.</li> </ol>
Критерии оценки и	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:

шкала оценивания в баллах	<p>1. Соответствие содержания теме реферата</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто в полном объеме – 3 балла;</li> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 1 балл;</li> <li>• содержание не соответствует – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. - Глубина проработки материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 3 балла;</li> <li>• представлен только вывод –1 балл;</li> <li>• отсутствуют выводы по работе – 0 баллов</li> </ul> <p>3. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. - Правильность и полнота использования источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использованы интернет ресурсы, отечественная и зарубежная литература – 3 балла;</li> <li>• представлены только интернет ресурсы – 1 балл;</li> <li>• использование источников отсутствуют – 0</li> </ul> <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"> <li>• реферат оформлен в соответствие с требованиями – 3 балла;</li> <li>• частично соответствует требованиям – 1 балл;</li> <li>• работа не соответствует требованиям –0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 15</b></p>
---------------------------	--

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Билеты на зачет, состоящие из одного задания теоретического характера и одного задания практического характера</p> <p>Перечисляются задания теоретического и практического характера, из которых формируется 25 билетов на зачет с оценкой</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 степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины и уровня сформированности</p>

	<p>компетенций после завершения изучения дисциплины.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий:</i></p> <p>1. Технологический переход - это</p> <p>а) законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой</p> <p>б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда</p> <p>в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.</p> <p>2. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными</p> <p>При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные</p> <p>а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит</p> <p>б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).</p> <p>в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.</p> <p>г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.</p> <p>д) количество рабочих для выполнения изделия.</p> <p>3. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными</p> <p>При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные</p> <p>а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит</p> <p>б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).</p> <p>в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.</p> <p>г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.</p> <p>д) количество рабочих для выполнения изделия.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p>Билет 1</p> <p>1. Что характерно для неавтоматизированной технологической подготовки производства (ТПП)?</p> <p>2. Что характерно для группового производства?</p> <p>Билет 2</p> <p>1. Чему соответствует перспективный технологический процесс?</p> <p>2. Что представляет собой стандартный технологический процесс?</p>
Критерии	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:

<p>оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 20</b></p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения заданий</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <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 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.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
---	--