



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 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и разработка технологических процессов

(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)

26.10.2020

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

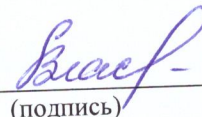
Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

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



(подпись)

С.М. Власов

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 «Проектирование и разработка технологических процессов» является изучение основ проектирование разработка технологических процессов в производстве.

Задачами дисциплины являются:

- овладеть основными методами проектирования технологических процессов в производстве;
- изучить основные этапы проектирования;
- научиться выбирать средства технологического оснащения.

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 научно-го исследования; <i>В1 (ПК-6) Владеть</i> навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.
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-13 – способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	<i>У1 (ПК-13) Уметь</i> использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
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.01.01.05 «Проектирование и разработка технологических процессов» 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 построения 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 43 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., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4,1 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		43	43
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:		48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>зачета с оценкой</i>		17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		30	30

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.	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1 Разработка и проектирование технологического процесса.	7	2				2			4	31 (ПК-6), 31 (ПК-12)	1о			
Раздел 2 Общие принципы построения САПР технологических процессов.	7	2	2			4			8	31 (ПК-6), У1 (ПК-14)	2о, 1д	Рфр		
Раздел 3 Автоматизированное проектирование маршрутной технологии и операций.	7	4	10			18			30	У1 (ПК-12) У1 (ПК-14), У2 (ПК-14)	2о, 2д	Рфр		15
Раздел 4 Проектирование переходов.	7	4	8			14			26	У1 (ПК-12,) У1 (ПК-13)	3о, 3д	Рфр		15
Раздел 5 Организация проектирования технологических процессов.	7	2	4			8			14	У1 (ПК-13), В1 (ПК-6)	1о, 2о	Рфр		15
Раздел 6 Перспективы развития проблемы автоматизации проектирования технологических процессов.	7	2				2			4	31 (ПК-6), 31 (ПК-12)	2о, 2д			15
Подготовка к промежуточной аттестации в форме э зачета с оценкой	7				2		17		21				Тест	40
Зачет с оценкой	7							1	1				3О	
ИТОГО		16	24	0	2	48	17	1	108					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: 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>ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>ваны навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные 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 подготовки предложений для составления планов и методических про-	Свободно владеет навыками подготовки предложений для составления планов и мето-	С небольшими ошибками владеет навыками подготовки предложений для составления планов и	С грубыми ошибками может подготовить предложения для составления планов и методических программ иссле-	Не может предложения для составления планов и методических программ исследований и

	грамм исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.	дических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.	методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.	дований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.	разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.
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.
	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-13	уметь:				
	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Без затруднений умеет применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Умеет применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	С большим количеством ошибок может применить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	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.
	разрабатывать проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Свободно разрабатывает проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических	Умеет разрабатывать проекты изделий.	С большим количеством ошибок может составить проекты изделий.	Не может разрабатывать проекты изделий.

		параметров.			
--	--	-------------	--	--	--

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. Проектирование и разработка технологических процессов	учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань	2020	https://e.lanbook.com/book/143245	
2	Зубарев, Ю. М.	Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов	учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань	2020	https://e.lanbook.com/book/149301	
3	Должиков, В.П.	Разработка технологических процессов механообработки в мелкосо-	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/119289	

		рийном производ- стве					
--	--	-----------------------------	--	--	--	--	--

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	https://e.lanbook.com/book/105410	
2	Трусов, А. Н.	Проектирование автоматизированных технологических процессов	учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева	2015	https://e.lanbook.com/book/105405	
3	Воронов, Д. Ю.	Разработка сборочных технологических процессов	учебно-методическое пособие	Тольятти : ТГУ	2017	https://e.lanbook.com/book/140064	

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 «book.ru»	https://www.book.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

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

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
-------	--	-------	---------------

1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	открытый
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	открытый
5	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	открытый
6	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 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	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=318	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.	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).
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.	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а, В-600б, Д-106	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др., лицензионное программное обеспечение

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. 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



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

Проектирование и разработка технологических процессов

(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)

Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование и разработка технологических процессов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-6 , ПК-12, ПК-13, 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								
2	Изучение теоретического материала, подготовка реферата	Рфр	ПК-14	менее 5	4-6	6-8	8-10	
3	Изучение теоретического материала, подготовка реферата	Рфр	ПК-14	менее 5	4-6	6-8	8-10	
4	Изучение теоретического материала,	Рфр	ПК-14	менее 5	4-6	6-8	8-10	

	подготовк а реферата						
5	Изучение теорети- ческого материала, подготовк а реферата	Рфр	ПК-14	менее 5	8-22	22-26	26-30
Всего баллов				менее 30	30-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка экзамену</i>	<i>Задания экзамену</i>	ПК-14	менее 24	25-29	30-34	35-40
Итого 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. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 2 Общие принципы построения САПР технологических процессов.
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Перечень примерных тем рефератов</i> 1 Необходимость автоматизации проектирования технологических процессов 2 Возможность автоматизации проектирования технологических процессов 3 История создания систем 4 Предпосылки для внедрения САПР ТП

	<p>5 Классификация систем ТПП 6 Виды обеспечения САПР ТП 7 Моделирование структуры технологического процесса 8 Способы хранения в памяти ЭВМ структуры технологического процесса</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ¹	<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. 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. <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>
Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 3 Автоматизированное проектирование маршрутной технологии и операций.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование маршрута методом адресации. 2. Проектирование маршрута методом синтеза. 3. Общий подход к проектированию маршрута. 4. Формирование и упорядочение укрупненных операций . 5. Выбор оборудования и построение базы данных по оборудованию.

¹ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	6. Методика автоматизированного назначения технологических баз. 7. Расчет операционных размеров заготовок. 8. Проектирование структуры операций. 9. Особенности проектирования операций методом адресации. 10. Проектирование операционных заготовок.
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. 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. <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>
Наименование оценочного средства	Темы рефератов к разделу 4 Проектирование переходов.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Результирующие данные. 2. Оптимизация переходов. 3. Структура перехода. 4. Общие принципы проектирования переходов. 5. Расчет припусков. 6. Расчет режимов резания.

	<p>7. Назначение режущего инструмента. 8. Назначение измерительных средств. 9. Оформление содержания перехода.</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. 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. <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 5 Организация проектирования технологических процессов.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные информационные технологии 2. Использование PDM-системы при проектировании технологических процессов 3. Контроль процесса проектирования технологии 4. Перспективы развития проблемы автоматизации проектирования технологических процессов 5. Язык записи алгоритмов, применяемый при формализации ТП 6. Описание табличного процессора

<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. 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. <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>
--	---

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Билеты на зачет с оценкой, 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</p>

материала за время изучения дисциплины и уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Примеры тестовых заданий:

1. Технологический переход - это

а) законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством

применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой

б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда

в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.

2. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными

При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные

а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит

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.).

в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.

г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.

д) количество рабочих для выполнения изделия.

3. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными

При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные

а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит

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.).

в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.

г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.

д) количество рабочих для выполнения изделия.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет 1

1. Что характерно для неавтоматизированной технологической подготовки производства (ТПП)?

2. Процесс принятия решений в САПР ТП..

Билет 2

1. Общий подход к проектированию маршрута (ПМ).

2. Язык записи алгоритмов, применяемый при формализации ТП.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: 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 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>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>
--	---