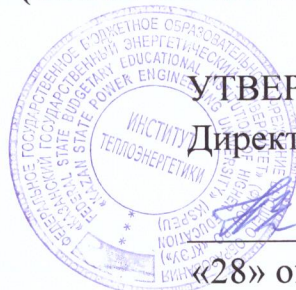




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор _____

ИТЭ _____

Н.Д. Чичирова

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация исследований и разработок

(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 06.10.2020

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Теоретические основы теплотехники», протокол № 219 от 06.10.2020

Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

Программа одобрена на заседании 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 «Планирование и организация исследований и разработок» является изучение методов планирования научных исследований и их организация в профессиональной деятельности, а так же необходимой документацией при НИОКР.

Задачами дисциплины являются:

- изучить основные методы теоретических и экспериментальных исследований;
- овладеть основами математического и экспериментального моделирования: математическое моделирование процессов в теплообменном оборудовании; теория и техника теплофизического эксперимента; систем автоматизации теплофизического эксперимента.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-3 – способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	<i>З1 (ОПК-3)</i> Знать теоретические и экспериментальные методы исследования в области технической физики. <i>У1 (ОПК-3)</i> Уметь учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности. <i>В1 (ОПК-3)</i> Владеть навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.23 «Планирование и организация исследований и разработок» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», образовательной программы Теплофизика

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: фундаментальные законы физики; методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики.

уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии.

владеть: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (ЗЕ), всего 216 часа(ов), из которых 87 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 94 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8,3 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		85	85
Лекции (Лек)		32	32
Практические (семинарские) занятия (Пр)		32	32
Лабораторные работы (Лаб)		16	16
Групповые консультации		4	4
Индивидуальные консультации		-	-
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	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. Основные понятия и направления организации исследований.	8	2				4			6	3I	1о, 2о			
Раздел 2. Предпроектные исследования, их содержание и общая характеристика.	8	8				10			18	VI, BI	2о, 1д	Рфр		18
Раздел 3. Основы теории и техники теплофизического эксперимента.	8	8	20			32			60	VI, BI	1о,3д	ПЗ		21
Раздел 4. Опытнo-конструкторский расчет.	8	8	12	16	2	42			80	VI, BI	2о, 2д	ОЛР		21
Раздел 5. Математическое и экспериментальное моделирование промышленного теплообменного оборудования.	8	6				8			14	3I	3о,3д			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	5				2		35		37				Тест	40
Экзамен								1	1				Э	
ИТОГО		32	32	16	4	96	35	1	216					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 (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно по билетам и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 1 теоретическое задание и 1 задание 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
ОПК-3	знать:	Четко знает теоретические и экспериментальные методы исследования в области технической физики.	Разбирается в теоретических и экспериментальных методах исследования в области технической физики.	Имеет представления о теоретических и экспериментальных методах исследования в области технической физики.	Не имеет представления о теоретических и экспериментальных методах исследования в области технической физики.
	уметь:				

	учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	Свободно умеет учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	С небольшими ошибками умеет учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	С грубыми ошибками может учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	Не может учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.
	владеть:				
	навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.	Свободно владеет навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.	С небольшими ошибками владеет навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.	Слабо владеет навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.	Не владеет навыками планирования и организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.

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	Сагдеев Д. И.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	учебное пособие	Казань: КНИТУ	2016	https://e.lanbook.com/book/101880	
2	Афонин И.Д.	Методологические основы научных исследований	учебное пособие	Москва: Русайнс	2020	https://book.ru/book/932573	
3	Сафин Р.Г., Иванов А.И., Тиммербаев Н.Ф.	Основы научных исследований. Организация и планирование	учебное пособие	Казань : КНИТУ, 2013	2013	https://e.lanbook.com/book/73344	

		экспери- мента					
--	--	-------------------	--	--	--	--	--

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	Никулина Н. Н.	Планирование и организация научных исследований	Учебно-методическое пособие	Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина	2016	https://e.lanbook.com/book/123431	
2	Виноградов, В.М.	Методология научных исследований в машиностроении	учебное пособие	Москва : КноРус	2020	https://book.ru/book/932932	
3	И. И. Шарипов, Н. Д. Якимов	Тепломассообмен. Техника теплофизического эксперимента	практикум	Казань : КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html	

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/
3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubicon.com

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Ростандарт»	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

*Приложение к
рабочей программе
дисциплины*



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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Планирование и организация исследований и разработок

(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 «Планирование и организация исследований и разработок» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций 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 8

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	Реферат	У1, В1	менее 6	6-10	10-14	14-18
3	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ	ПЗ	У1, В1	менее 12	12-15	15-18	18-21
4	Изучение теоретического материала	ОЛР	У1, В1	менее 12	12-15	15-18	18-21

	а, подготов ка ОЛР						
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
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
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. Предпроектные исследования, их содержание и общая характеристика.
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Перечень примерных тем рефератов</i> 1. Общие вопросы проектирования. 2. Задачи и виды проектирования.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Разработка технического задания. 4. Этап предварительного проектирования. 5. Состав проектной документации. 6. Автоматизация проектирования. 7. Понятие системы. 8. Структурная и функциональная организация системы. 9. Системный подход и системотехническое проектирование. 10. Структурная и функциональная организация системы.
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 – 4 балла; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание темы – 2 балла; • содержание не соответствует – 0 баллов; 2. - Глубина проработки материала <ul style="list-style-type: none"> • представлена собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы – 4 балла; • представлен только вывод –2 балла; • 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 – 4 балла; • представлены только интернет ресурсы – 2 балла; • 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 – 18</p>
Наименование оценочного средства	Практическое задание к разделу 3. Основы теории и техники теплофизического эксперимента.
Представление и содержание оценочных материалов	В каждом варианте контрольной работы по 2 типовых задания. Всего 4 варианта заданий. Разработать схему и описание работы экспериментальной установки, привести формулы для определения искомой величины через измеряемые и стандартные величины, описать используемые приборы и

	<p>устройства для измерений.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий</i></p> <p>1. Параметры воздуха в замкнутом помещении, не сообщаемого с внешней средой, условия нормальные.</p> <p>1. Изобарную теплоёмкость газообразного водорода в интервале температур 40–120 К и давлении 10–20 МПа.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 6 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Применение конкретных примеров</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p><i>4. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов - 21</p>
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе к разделу 4. Опытно-конструкторский расчет.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий</i></p> <p>1. Изучение численной матмодели мазутоподогревателя ПТУ и соответствующей компьютерной программы.</p> <p>2. Исследование режимов течения мазута (матмодель) по отдельным ходам подогревателя.</p> <p>3. Гидравлические испытания (матмодель) ряда вариантов подогревателя с целью поиска оптимальной конструкции.</p> <p>4. Примеры постановки задач и анализа результатов испытаний подогревателей.</p> <p><i>Перечень примерных вопросов для защиты лабораторной работы</i></p> <p>1. В чем цель конструкторского расчета подогревателя мазута?</p> <p>2. Каков алгоритм теплового расчета мазутоподогревателя?</p>

	<p>3. Почему в регенеративных подогревателях не учитываются потери давления на самотягу и ускорение потока?</p> <p>4. От каких параметров зависит коэффициент сопротивления трения?</p> <p>5. Каковы основные виды потерь давления в регенеративных подогревателях?</p> <p>6. Назовите виды местных сопротивлений при движении воды в трубном пучке.</p> <p>7. Почему в регенеративных подогревателях не учитываются потери давления на самотягу и ускорение потока?</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень требований к отчету</i></p> <p>Заготовка отчета оформляется на отдельных листах и должна обязательно содержать название и цель работы, схему лабораторной установки с указанием всех ее составляющих частей и таблицы, в которые будут заноситься результаты измерений.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного отчета по лабораторной работе учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 6 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Оформление отчета</i></p> <p><input type="checkbox"/> оформлен в соответствии с требованиями – 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> частично соответствует требованиям – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> работа не соответствует требованиям – 0 баллов;</p> <p><i>4. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение 5 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 21</p>

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями

<p>содержание оценочных материалов</p>	<p>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 степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины и уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий:</i></p> <p>1 Целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий – это</p> <ul style="list-style-type: none"> • научная деятельность • научное исследование • научный метод • нет правильного ответа <p>2. Методы научного познания, отличающиеся специфическими характеристиками для каждой науки</p> <ul style="list-style-type: none"> • прикладные методы • фундаментальные методы <p>3. Данное определение: «Исследование объекта в контролируемых или искусственно созданных условиях» относится к:</p> <ul style="list-style-type: none"> • эксперименту • наблюдению • идеализации • <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и направления организации исследований 2. Предпроектные исследования, их содержание и общая характеристика <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Эксперименты и их характеристики. 2 Виды, методы и средства измерений.
<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</p>

основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим 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 допускает-ся одна – две неточности в ответе.

От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основ-ном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающий-ся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анали-за явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументиро-ванные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным вла-дением 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