

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 11:15:45
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий, промышленной экологии и безопасности
Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и
Кафедра безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в профессию

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Промышленная теплоэнергетика
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в профессию» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 16.03.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент Н.М. Шарпар

Заведующий кафедрой: О.И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Введение в профессию» изучается во втором семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

второй семестр - зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Введение в профессию» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Техническая термодинамика;
- Математические методы в теплофизике и теплоэнергетике;
- Газодинамика;
- Основы проектной деятельности;
- Теплофизика;
- Теория подобия и физическое моделирование в промышленной теплоэнергетике;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Котельные установки и парогенераторы.
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа;
- Надежность систем теплоснабжения;
- Основы оптимизации технологических процессов;
- Имитационное моделирование в задачах системного инжиниринга;
- Нагнетатели, тепловые двигатели и энергетические установки;
- Паровые, газовые турбины и компрессоры.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Введение в профессию» является:

- понимание основных принципов и концепций, связанных с профессией в области промышленной теплоэнергетики.
- ознакомление с профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для работы в области промышленной теплоэнергетики.
- разработка понимания принципов энергоэффективности и оптимизации процессов теплоэнергетики.

– приобретение знаний о современных технологиях и трендах в области промышленной теплоэнергетики.

– развитие способности к аналитическому мышлению и принятию решений в контексте промышленной теплоэнергетики.

– приобретение навыков работы с соответствующими инструментами и программным обеспечением, используемыми в промышленной теплоэнергетике.

– овладение практическими навыками, связанными с проектированием, эксплуатацией и управлением системами теплоэнергетики.

– разработка способности оценивать и анализировать энергетические системы и процессы с целью повышения их эффективности и оптимизации использования тепловых ресурсов.

– углубление знаний о нормативно-правовой базе и стандартах, регулирующих деятельность в области промышленной теплоэнергетики.

– подготовка к последующему изучению более специализированных дисциплин и применению полученных знаний и навыков в профессиональной практике в области промышленной теплоэнергетики.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-УК-3.1 Определение своей роли в социальном взаимодействии и командной работе, соблюдение установленных нормы и правил командной работы	- определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, соблюдая установленные нормы и правила командной работы в области промышленной теплоэнергетики
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-УК-6.2 Оценка требований рынка труда и предложений образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	- оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста в области промышленной теплоэнергетики
	ИД-УК-6.3 Определение задач саморазвития и профессионального роста, распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с определением необходимых ресурсов для их выполнения	- определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с определением необходимых ресурсов для их выполнения в области промышленной теплоэнергетики
	ИД-УК-6.4 Использование основных возможностей и инструментов образования и самообразования для реализации собственных	- использует основные возможности и инструменты образования и самообразования для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	требований рынка труда в области промышленной теплоэнергетики

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
2 семестр	зачет	108	26	8				74	
Всего:	зачет	108	26	8				74	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Второй семестр							
УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6	Раздел I. Основы промышленной теплоэнергетики	6	2			20	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос 2. контрольная работа
ИД-УК-6.2	Тема 1.1 Введение в промышленную теплоэнергетику	3				5	
ИД-УК-6.3	Тема 1.2 Технологии генерации тепла в промышленности	3				5	
ИД-УК-6.4	Практическое занятие №1.1 Оценка энергетических потребностей предприятия		1			5	
	Практическое занятие №1.2 Основы проектирования систем теплоэнергетики		1			5	
УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6	Раздел II. Энергоэффективность и оптимизация процессов теплоэнергетики	10	2			25	Формы текущего контроля по разделу II: 1. устный опрос 2. контрольная работа
ИД-УК-6.2	Тема 2.1 Основы энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике	5				7	
ИД-УК-6.3	Тема 2.2 Оптимизация процессов теплоэнергетики	5				8	
ИД-УК-6.4	Практическое занятие №2.1 Аудит энергопотребления		1			5	
	Практическое занятие №2.2 Моделирование и симуляция систем теплоэнергетики		1			5	
УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6	Раздел III. Технологические инновации и тренды в промышленной теплоэнергетике	10	4			25	Формы текущего контроля по разделу III: 1. устный опрос 2. контрольная работа 3. реферат с презентацией.
ИД-УК-6.2	Тема 3.1 Современные технологии в промышленной теплоэнергетике	5				7	
ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4	Тема 3.2 Устойчивость и экологические аспекты в промышленной теплоэнергетике	5				8	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие №3.1 Применение возобновляемых источников энергии в промышленной теплоэнергетике		2			5	
	Практическое занятие №3.2 Технологические тренды в промышленной теплоэнергетике		2			5	
	Зачет					4	в письменной форме по вопросам
	ИТОГО за второй семестр	26	8			74	
	ИТОГО за весь период	26	8			74	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы промышленной теплоэнергетики	
Тема 1.1	Введение в промышленную теплоэнергетику	Определение и основные понятия в области промышленной теплоэнергетики Роль и значение промышленной теплоэнергетики в современном промышленном производстве
Тема 1.2	Технологии генерации тепла в промышленности	Различные источники тепла в промышленности (котельные, печи, тепловые насосы и т.д.) Принципы работы и основные характеристики различных систем генерации тепла
Раздел II	Энергоэффективность и оптимизация процессов теплоэнергетики	
Тема 2.1	Основы энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике	Понятие энергоэффективности и ее значение для промышленных предприятий Методы оценки и повышения энергоэффективности систем теплоэнергетики
Тема 2.2	Оптимизация процессов теплоэнергетики	Анализ и оптимизация работы котельных и тепловых установок Методы и инструменты для оптимизации теплоснабжения и распределения тепла
Раздел III	Технологические инновации и тренды в промышленной теплоэнергетике	
Тема 3.1	Современные технологии в промышленной теплоэнергетике	Обзор современных технологий и систем в области промышленной теплоэнергетики Примеры инновационных решений и их применение в различных отраслях промышленности
Тема 3.2	Устойчивость и экологические аспекты в промышленной теплоэнергетике	Роль промышленной теплоэнергетики в достижении целей устойчивого развития Экологические аспекты и требования при проектировании и эксплуатации теплоэнергетических систем
	Зачет	Зачет

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачет;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции самостоятельно;

- написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Энергетика в современном мире			
Тема 1.1	Введение в промышленную теплоэнергетику	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа.	5
Тема 1.2	Технологии генерации тепла в промышленности	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа.	5
Раздел II	Комбинированные установки ТЭС			
Тема 2.1	Основы энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа.	7
Тема 2.2	Оптимизация процессов теплоэнергетики	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа.	8
Раздел III	Параметры и характеристики ГТУ и ПГУ			
Тема 3.1	Современные технологии в промышленной теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе, реферату с презентацией и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа; реферат с презентацией.	7

Тема 3.2	Устойчивость и экологические аспекты в промышленной теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к контрольной работе, реферату с презентацией и устному опросу.	устный опрос; контрольная работа; реферат с презентацией.	8
----------	---	--	---	---

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4		
высокий		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отлично определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, соблюдая установленные нормы и правила командной работы в области промышленной теплоэнергетики; - профессионально оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста в области промышленной теплоэнергетики; - грамотно определяет задачи саморазвития и профессионального роста, 		

			<p>распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с определением необходимых ресурсов для их выполнения в области промышленной теплоэнергетики;</p> <p>- эффективно использует основные возможности и инструменты образования и самообразования для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда в области промышленной теплоэнергетики.</p>		
повышенный		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <p>- определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, соблюдая установленные нормы и правила командной работы в области промышленной теплоэнергетики, но не усвоил все необходимые концепции и факты, он может пропустить важные детали или сделать неточные выводы;</p> <p>- оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного</p>		

			<p>профессионального роста в области промышленной теплоэнергетики, но совершает ошибки в логическом выводе или неправильно аргументирует свои идеи, что может привести к неточной оценке;</p> <ul style="list-style-type: none">- определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с определением необходимых ресурсов для их выполнения в области промышленной теплоэнергетики, но не учесть важные аспекты контекста, которые могут оказывать влияние на оценку;- использует основные возможности и инструменты образования и самообразования для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда в области промышленной теплоэнергетики, но с неполным пониманием социокультурных, исторических или политических факторов.		
--	--	--	--	--	--

базовый		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, соблюдая установленные нормы и правила командной работы в области промышленной теплоэнергетики, но полагается только на ограниченное количество источников информации или использует источники недостаточно надежные или неактуальные, его оценка может быть неполной или неточной; - оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста в области промышленной теплоэнергетики, но не предоставляет достаточное количество примеров или доказательств в поддержку своих утверждений, его оценка может быть недостаточно обоснованной или убедительной; - определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с 		
---------	--	---------	---	--	--

			<p>определением необходимых ресурсов для их выполнения в области промышленной теплоэнергетики, но допускает множество ошибок в орфографии, пунктуации или грамматике, это может негативно сказаться на восприятии его работы и оценке;</p> <p>- использует основные возможности и инструменты образования и самообразования для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда в области промышленной теплоэнергетики, но может неправильно использовать термины или понятия, что может привести к недостаточной точности или ясности его оценки.</p>		
низкий		не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - не способен проанализировать задачу; - не владеет принципами решения задач; - выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; 		

			– допускает грубые ошибки при определении идеальных термодинамических циклов, не знает параметры состояния рабочего тела и термодинамические процессы.
--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Введение в профессию» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	- устный опрос по разделу «Основы промышленной теплоэнергетики»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое промышленная теплоэнергетика? 2. Какую роль играет промышленная теплоэнергетика в современном промышленном производстве? 3. Какие основные источники тепла используются в промышленной теплоэнергетике? 4. Какие принципы работы различных систем генерации тепла в промышленности? 5. Какие факторы необходимо учитывать при выборе системы генерации тепла для промышленного предприятия? 6. Что такое энергетический баланс промышленного предприятия и как он определяется? 7. Какие методы используются для анализа энергоэффективности систем теплоэнергетики? 8. В чем заключается процесс проектирования системы теплоэнергетики на промышленном предприятии? 9. Какие основные компоненты входят в систему теплоэнергетики промышленного предприятия? 10. Каким образом осуществляется выбор оборудования для системы теплоэнергетики? 11. Что такое энергетический аудит и почему он важен для промышленных предприятий? 12. Какие методы используются для оптимизации работы теплоснабжения и распределения тепла? 13. Какие преимущества энергоэффективности и оптимизации процессов теплоэнергетики для промышленных предприятий? 14. Какие современные технологии применяются в промышленной теплоэнергетике? 15. Какие решения и технологии помогают снизить негативное воздействие промышленной 	УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>теплоэнергетики на окружающую среду?</p> <p>16. Какие методы и инструменты используются для моделирования и симуляции систем теплоэнергетики?</p> <p>17. Что такое энергетический аудит и почему он важен для промышленных предприятий?</p>	
2	- устный опрос по разделу «Энергоэффективность и оптимизация процессов теплоэнергетики»	<p>1. Что такое энергоэффективность и какова ее роль в промышленной теплоэнергетике?</p> <p>2. Какие методы и инструменты используются для оценки энергоэффективности систем теплоэнергетики?</p> <p>3. Какие преимущества получает промышленное предприятие при повышении энергоэффективности системы теплоэнергетики?</p> <p>4. Какие факторы необходимо учитывать при оптимизации работы котельных и тепловых установок?</p> <p>5. Каким образом можно оптимизировать теплоснабжение и распределение тепла на промышленном предприятии?</p> <p>6. Какие методы используются для анализа и оптимизации энергопотребления на промышленных предприятиях?</p> <p>7. Какую роль играет моделирование и симуляция в процессе оптимизации систем теплоэнергетики?</p> <p>8. Какие преимущества и возможности предоставляют программные инструменты для моделирования систем теплоэнергетики?</p> <p>9. Какие аспекты и параметры следует учитывать при проведении энергетического аудита на промышленном предприятии?</p> <p>10. Каким образом можно определить потенциальные области снижения энергопотребления и оптимизации энергетических систем?</p> <p>11. Какие технологические решения и инновации могут помочь в повышении энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике?</p> <p>12. Какие экологические аспекты необходимо учитывать при оптимизации процессов теплоэнергетики?</p> <p>13. Какие методы и инструменты используются для анализа и оценки экологической эффективности систем теплоэнергетики?</p> <p>14. Какие экономические выгоды могут быть получены при внедрении энергоэффективных и оптимизированных систем теплоэнергетики?</p> <p>15. Какие стратегии и практические рекомендации можно предложить для улучшения энергоэффективности и оптимизации процессов теплоэнергетики на промышленных</p>	<p>УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
3	- устный опрос по разделу «Технологические инновации и тренды в промышленной теплоэнергетике»	<p>предприятиях?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие современные технологии используются в промышленной теплоэнергетике? 2. Какие новые технологии и инновационные решения применяются для повышения эффективности процессов теплоэнергетики? 3. Какие тренды можно наблюдать в области промышленной теплоэнергетики? 4. Какие технологические изменения происходят в системах теплоснабжения на промышленных предприятиях? 5. Какие решения и технологии помогают снизить негативное воздействие промышленной теплоэнергетики на окружающую среду? 6. Каким образом возобновляемые источники энергии могут быть интегрированы в промышленную теплоэнергетику? 7. Какие преимущества и ограничения сопутствуют использованию возобновляемых источников энергии в промышленной теплоэнергетике? 8. Какие новые материалы и конструктивные решения применяются в системах теплообмена? 9. Какие методы и инструменты используются для моделирования и симуляции систем теплоэнергетики? 10. Какие цифровые технологии и системы управления применяются в промышленной теплоэнергетике? 11. Какие изменения происходят в автоматизации и управлении системами теплоэнергетики на промышленных предприятиях? 12. Какие технологические инновации могут повлиять на развитие промышленной теплоэнергетики в будущем? 13. Какие требования и стандарты существуют для технологических инноваций в промышленной теплоэнергетике? 14. Какие экономические выгоды и риски связаны с внедрением новых технологий в промышленную теплоэнергетику? 15. Каким образом промышленные предприятия могут адаптироваться к изменениям в технологическом ландшафте промышленной теплоэнергетики? 	<p>УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4</p>
4	- контрольная работа по разделу «Основы промышленной теплоэнергетики»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое энергоэффективность в контексте теплоэнергетики и почему она важна? 2. Какие методы используются для оценки энергоэффективности систем теплоэнергетики? 3. Какие факторы следует учитывать при оптимизации работы котельных и тепловых установок? 4. Объясните принцип работы системы совместного производства тепла и электроэнергии 	<p>УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>(когенерация).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Каким образом можно оптимизировать теплоснабжение и распределение тепла на промышленном предприятии? 6. Расскажите о методах анализа и оптимизации энергопотребления на промышленных предприятиях. 7. Какую роль играет моделирование и симуляция в процессе оптимизации систем теплоэнергетики? 8. Какие преимущества предоставляют программные инструменты для моделирования систем теплоэнергетики? 9. Что такое энергетический аудит и какие задачи он помогает решить? 10. Каким образом можно определить потенциальные области снижения энергопотребления и оптимизации энергетических систем? 11. Расскажите о преимуществах и ограничениях использования возобновляемых источников энергии в промышленной теплоэнергетике. 12. Какие экологические аспекты необходимо учитывать при оптимизации процессов теплоэнергетики? 13. Какие экономические выгоды могут быть получены при внедрении энергоэффективных и оптимизированных систем теплоэнергетики? 14. Объясните понятие "тепловая насосная установка" и ее роль в энергоэффективности. 15. Какие стратегии и рекомендации вы можете предложить для улучшения энергоэффективности и оптимизации процессов теплоэнергетики на промышленных предприятиях? 	ИД-УК-6.4
5	- контрольная работа по разделу «Энергоэффективность и оптимизация процессов теплоэнергетики»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы влияют на энергоэффективность систем теплоэнергетики? 2. Какие методы используются для оценки энергоэффективности тепловых процессов? 3. Расскажите о принципе работы когенерации и ее роли в энергоэффективности. 4. Какие факторы следует учитывать при оптимизации работы котельных и тепловых установок? 5. Как можно оптимизировать распределение тепла и теплоснабжение на промышленных предприятиях? 6. Какие методы анализа и оптимизации энергопотребления применяются в промышленной теплоэнергетике? 7. Какую роль играют моделирование и симуляция в оптимизации систем теплоэнергетики? 	УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 8. Какие преимущества предоставляют программные инструменты для моделирования систем теплоэнергетики? 9. Что такое энергетический аудит и какие задачи он решает? 10. Каким образом можно выявить потенциал снижения энергопотребления и оптимизации энергетических систем? 11. Расскажите о роли возобновляемых источников энергии в промышленной теплоэнергетике с точки зрения энергоэффективности. 12. Какие экологические аспекты следует учитывать при оптимизации процессов теплоэнергетики? 13. Какие экономические выгоды могут быть получены при внедрении энергоэффективных и оптимизированных систем теплоэнергетики? 14. Расскажите о роли тепловых насосов в повышении энергоэффективности систем теплоэнергетики. 15. Какие стратегии и практические рекомендации можно предложить для улучшения энергоэффективности и оптимизации процессов теплоэнергетики на промышленных предприятиях? 	
6	- контрольная работа по разделу «Технологические инновации и тренды в промышленной теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие технологические инновации применяются в современной промышленной теплоэнергетике? 2. Какие тренды наблюдаются в области промышленной теплоэнергетики? 3. Расскажите о роли цифровых технологий в промышленной теплоэнергетике. 4. Каким образом возобновляемые источники энергии влияют на промышленную теплоэнергетику? 5. Какие новые материалы и конструкции применяются в системах теплообмена на промышленных предприятиях? 6. Расскажите о роли автоматизации и управления в промышленной теплоэнергетике. 7. Какие изменения происходят в системах теплоснабжения на промышленных предприятиях? 8. Какие инновации помогают снизить негативное воздействие промышленной теплоэнергетики на окружающую среду? 9. Какие методы и инструменты используются для моделирования и симуляции систем теплоэнергетики? 10. Каким образом технологические инновации могут улучшить энергоэффективность промышленной теплоэнергетики? 	УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Расскажите о преимуществах и ограничениях использования сетей удаленного теплоснабжения на промышленных объектах. 12. Какие требования и стандарты существуют для технологических инноваций в промышленной теплоэнергетике? 13. Какие новые подходы и технологии применяются в сжигании топлива на промышленных предприятиях? 14. Расскажите о роли систем управления и мониторинга в оптимизации процессов промышленной теплоэнергетики. 15. Каким образом промышленные предприятия могут адаптироваться к технологическим инновациям и трендам в промышленной теплоэнергетике? 	
7	- реферат по разделу «Технологические инновации и тренды в промышленной теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль цифровых технологий в оптимизации процессов промышленной теплоэнергетики. 2. Применение и преимущества возобновляемых источников энергии в промышленной теплоэнергетике. 3. Инновационные подходы к сжиганию топлива на промышленных предприятиях. 4. Технологические инновации в области систем теплообмена на промышленных объектах. 5. Автоматизация и управление в промышленной теплоэнергетике: современные технологии и применение. 6. Роль энергетического аудита в оптимизации процессов теплоэнергетики на промышленных предприятиях. 7. Инновации в системах теплоснабжения промышленных объектов. 8. Технологические инновации и улучшение энергоэффективности в системах котлоснабжения. 9. Роль моделирования и симуляции в оптимизации систем промышленной теплоэнергетики. 10. Энергоэффективные решения в промышленной теплоизоляции. 11. Технологические инновации в сжижении газа и его использовании в промышленной теплоэнергетике. 12. Применение гибридных систем теплоэнергетики на промышленных объектах. 13. Новые подходы к энергоснабжению и управлению энергетическими сетями на промышленных предприятиях. 14. Инновации в сборе и использовании отходов теплоэнергетических процессов. 15. Роль тепловых насосов в повышении энергоэффективности промышленной теплоэнергетики. 	УК-3: ИД-УК-3.1 УК-6: ИД-УК-6.2 ИД-УК-6.3 ИД-УК-6.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		16. Применение технологии сжатого воздуха в системах промышленной теплоэнергетики. 17. Инновации в области солнечной теплоэнергетики на промышленных объектах. 18. Технологические инновации в управлении тепловыми сетями на промышленных предприятиях. 19. Применение нанотехнологий в теплоэнергетике: вызовы и перспективы. 20. Роль интеллектуальных систем управления в промышленной теплоэнергетике. 21. Инновации в области тепловых насосных установок на промышленных предприятиях. 22. Технологические тренды в использовании геотермальной энергии в промышленной теплоэнергетике. 23. Роль систем мониторинга и диагностики в оптимизации процессов промышленной теплоэнергетики. 24. Экологические аспекты и инновации в снижении выбросов и отходов промышленной теплоэнергетики. 25. Технологические инновации в области использования биомассы в промышленной теплоэнергетике.	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;		
	ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач, неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		4
	большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул.		3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи; учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.		2
Контрольная работа	сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.		
	работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		4
	работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.		3
	работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.		2
Реферат	Выполнение работы в срок. Правильность оформления. Согласно требованиям ГОСТ. Студент знает основные термины, применяемые в современных системах энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, теоретические основы и закономерности производства водорода,		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	возможные перспективы и основные направления развития энергетической технологии на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Студент демонстрирует умение: применять различные подходы к анализу поставленной в Реферате проблемы. Студент владеет навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области технологии получения, хранения и транспортировки энергоресурсов, используя современные технологии; способами систематизации и обобщения информации по вопросам профессиональной деятельности.		
	Выполнение работы с опозданием в 2 недели. Незначительное отклонение от требований в части структурного наполнения работы. Незначительные пробелы в знаниях основных технологических терминов и формулировок. Допускает незначительные ошибки в анализе и интерпретации поставленной проблемы. Допускает незначительные ошибки в ходе ответа на вопрос при защите Реферата; незначительные неточности в формулировках.		4
	Выполнение работы более 2 недель. Грубое нарушение требований по оформлению. Значительные пробелы в знаниях основных технологических терминов и формулировок, допущение грубых ошибок, ошибки в проблеме развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Допускает значительные пробелы в определении технологии, ошибки в ее интерпретации, ошибки в понимании сущности и проблемы развития, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Значительные пробелы в ходе описания технологии; значительные неточности при защите Реферата		3
	Выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в письменной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое теплоэнергетика и какую роль она играет в промышленности? 2. Какие основные задачи решает промышленная теплоэнергетика? 3. Расскажите о структуре и компонентах системы промышленного теплоснабжения. 4. Какие методы и технологии используются для производства тепла в промышленной теплоэнергетике? 5. Какие факторы необходимо учитывать при выборе и расчете котельных установок на промышленных предприятиях? 6. Роль системы теплового насоса в промышленной теплоэнергетике. 7. Каким образом происходит передача тепла в системах теплоэнергетики на промышленных объектах? 8. Расскажите о принципе работы системы теплоаккумуляции в промышленной теплоэнергетике. 9. Каким образом производится контроль и управление энергопотреблением на промышленных предприятиях? 10. Роль энергетического аудита в промышленной теплоэнергетике. 11. Расскажите о требованиях и нормативных актах, регулирующих деятельность в области промышленной теплоэнергетики. 12. Каким образом осуществляется учет и распределение тепловой энергии в системах теплоэнергетики на промышленных объектах? 13. Роль систем автоматизации и диспетчеризации в промышленной теплоэнергетике. 14. Расскажите о мероприятиях по повышению энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике. 15. Какие требования и меры безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации и обслуживании оборудования в промышленной теплоэнергетике? 16. Роль инноваций в развитии промышленной теплоэнергетики. 17. Какие технологические и экологические вызовы стоят перед промышленной теплоэнергетикой в современных условиях? 18. Расскажите о роли промышленной теплоэнергетики в снижении выбросов парниковых газов и охране окружающей среды. 19. Каким образом производится диагностика и предотвращение аварийных ситуаций в промышленной теплоэнергетике? 20. Расскажите о роли управления энергоснабжением и энергетического менеджмента на промышленных предприятиях. 21. Какие перспективы развития промышленной теплоэнергетики видятся в будущем? 22. Роль цифровизации и интернета вещей в промышленной теплоэнергетике. 23. Расскажите о преимуществах и недостатках использования возобновляемых источников энергии в

	<p>промышленной теплоэнергетике.</p> <p>24. Каким образом можно снизить энергопотребление и повысить энергоэффективность на промышленных объектах?</p> <p>25. Расскажите о влиянии промышленной теплоэнергетики на экономику и социальную сферу страны.</p>
--	---

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: в письменной форме по вопросам	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль (седьмой семестр):		
- устный опрос (раздел 1-3)		зачтено / не зачтено
- реферат (раздел 3)		зачтено / не зачтено
- контрольная работа (раздел 1,3)		зачтено / не зачтено
Промежуточная аттестация (контрольная работа (раздел 2))		зачтено / не зачтено
Итого за семестр (зачет)		зачтено / не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
115419, г. Москва, ул. Донская, д. 39, стр. 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы студента, а. 6315	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
119071, г. Москва, ул. М. Калужская, д. 1, стр. 3	

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Читальный зал библиотеки	<ul style="list-style-type: none"> – компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Теория и проектирование газотурбинных установок	Учебное пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		10 шт.
2	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Устройство и действие парогазотурбинных установок	Учебное пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		10 шт.
3	Соколовский Р.И., Шарпар Н.М.	Техническая термодинамика. Конспект лекций	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=792235	на кафедре - 10 шт.
4	Архипов В. А.	Физико-химические основы процессов тепломассообмена	Конспект лекций	Томск:Изд-во Томского политех. университета	2015	http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code	-
5	Жмакин Л.И.	Конспект лекций по курсу «Кинетическая теория теплоты»	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2014		на кафедре - 8 шт.
6	Аронсон К. Э., Рябчиков А. Ю., Брезгин Д. В., Мурманский И. Б.	Парогазотурбинные установки: эжекторы конденсационных установок	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/book/parogazoturbinnye-ustanovki-ezhektory-kondensacionnyh-ustanovok-492213	-
7	Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С.	Общая энергетика. Основное оборудование	Учебник	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/book/obschaya-energetika-osnovnoe-oborudovanie-512921	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Айзензон А.Е.	Физика	Учебник и практикум для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/book/fizika-511373	-
2	Бухарова Г.Д.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/book/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121	-
3	Косинов А.Д., Костюрина А.Г., Брагин О.А.	Методы физического эксперимента	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/metody-fizicheskogo-eksperimenta-494206	-
4	Красновский Б.М.	Выполнение бетонных работ:	Учебное пособие	М: ООО	2023	https://urait.ru/viewer/vypolnenie-	-

		зимнее бетонирование. В 2 ч. Часть 1.	для СПО	«Издательство Юрайт»		betonnyh-rabot-zimnee-betonirovanie-v-2-ch-chast-1-517717	
5	Красновский Б.М.	Выполнение бетонных работ: зимнее бетонирование. В 2 ч. Часть 2.	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/vypolnenie-betonnyh-rabot-zimnee-betonirovanie-v-2-ch-chast-2-517719	-
6	Рудобашта С. П., Карташов Э. М.	Химическая технология: Диффузионные процессы. Часть 2.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-1-516153#page/1	-
7	Рудобашта С. П., Карташов Э. М.	Химическая технология: Диффузионные процессы. Часть 2.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-2-516644	-
8	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств 2-е изд., пер. и доп.	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-516046	-
9	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств 2-е изд., пер. и доп.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-513613	-
10	Карташов Э.М., Кудинов В.А., Калашников В.В.	Теория тепломассопереноса: решение задач для многослойных конструкций	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-reshenie-zadach-dlya-mnogosloynnyh-konstrukcij-516154	-
11	Шабаров А.Б. - отв. ред., Кислицын А.А. - отв. ред.	Теория тепломассопереноса в нефтегазовых и строительных технологиях	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-v-neftegazovyh-i-stroitelnyh-tehnologiyah-498905	-
12	Семенов П.Д., Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника в 2т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-516581	-
13	Семенов П.Д., Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника в 2т. Том 2. Термодинамика и теория теплообмена	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-2-energeticheskoe-ispolzovanie-teploty-516585	-
14	Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника. Практикум	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teplotehnika-praktikum-516588#page/1	-
15	Быстрицкий Г.Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных	Учебник для академического	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teplotehnika-i-energossilovoe-oborudovanie-	-

		предприятий	бакалавриата			promyshlennyh-predpriyatiy-512922#page/1	
16	Кудинов В. А., Карташов Э. М., Стефанюк Е. В.	Техническая термодинамика и теплопередача	Учебник для академического бакалавриата	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/tehnicheskaya-termodinamika-i-teploperedacha-510604	-
17	Бухарова Г.Д.	Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для академического бакалавриата	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121	-
18	Юдин С.В.	Тепломассообмен	Учебник	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М	2016	http://znanium.com/bookread.php?book=238920	-
19	Кудинов А. А.	Тепломассообмен	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М,	2015	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463148	-
20	Видин, Ю. В.	Инженерные методы расчета задач теплообмена	Монография	Красноярск : Сиб. федер. ун-т	2014	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506059	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Тепломассообменные процессы и оборудование для обработки текстильного материала в воздушной и паровых средах	учебно-методическое пособие	М.: МГУДТ	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=792218	на кафедре – 5 шт.
2	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Паротурбинные установки тепловых и атомных электростанций. Рабочая тетрадь. Часть 1	учебно-методическое пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		10 шт.
3	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Паротурбинные установки тепловых и атомных электростанций. Рабочая тетрадь. Часть 2	учебно-методическое пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		10 шт.
4	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Техническая термодинамика. Рабочая тетрадь. Часть 2	учебно-методическое пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		10 шт.
5	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Теплотехнический расчет установки для сушки текстильных материалов	методические указания	М.: МГУДТ	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=792183	на кафедре – 5 шт.
6	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Расчет рекуперативных теплообменников	методические указания	М.: МГУДТ	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=792181	на кафедре – 5 шт.

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
1.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2019 г. - 2022 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Действует по 30.06.2023 г.
2.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1948 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Materials: https://materials.springer.com/	Действует по 29.12.2023 г.
3.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1949 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Nature Protocols and Methods: http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols	Действует по 29.12.2023 г.
4.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1955 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel SAS	РЦНИ	https://www.orbit.com/	Действует по 30.06.2023 г.
5.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1956 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к базе данных компании The Cambridge Crystallographic Data Center	РЦНИ	https://www.ccdc.cam.ac.uk/	Действует по 31.12.2023 г.
6.	2023/2024	Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от 07.02.2023 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Действует до 17.02.2024 г.
7.	2022/2023	Договор № 494 эбс от 12.10.2022 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	https://znanium.com/	Действует до 12.10.2023 г.
8.	2022/2023	Договор № 450-22 Е-44-5 от 05.10.2022 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://urait.ru/	Действует до 14.10.2023 г.
9.	2022/2023	Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2022 от 25.05.2022 г.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU)	ООО НЭБ	https://www.elibrary.ru/	Действует до 25.05.2023

10.	202 2/2 023	Договор № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения. О предоставлении доступа к разделам базы данных	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Действует до 18.02.2023 г.
11.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Ресурс бессрочный
12.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1950	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция Physical Sciences & Engineering Package): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package): https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
13.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1949	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция Social Sciences Package): https://link.springer.com/ База данных Nature Journals - Palgrave Macmillan (год издания – 2023 г. тематической коллекции Social Sciences Package) https://www.nature.com/	Ресурс бессрочный
14.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1948	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package .): https://www.nature.com/ База данных Adis (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package https://link.springer.com База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция Life Sciences Package): https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
15.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections	РЦНИ	eBooks Collections (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Package):	Ресурс бессрочный

			издательства Springer Nature		http://link.springer.com/	
16.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 08.08.2022 г. №1065)	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ https://link.springer.com База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бессро чный
17.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 910	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals: https://link.springer.com/ База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): https://link.springer.com/	Ресурс бессро чный
18.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 909.	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бессро чный
19.	2021	Приложение 1 к письму РФФИ от 17.09.2021 г. № 965	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	eBooks Collections (i.e.2020 eBook Collections): http://link.springer.com/	Ресурс бессро чный
20.	2019	Приложение № 2 к письму РФФИ № 809 от 24.06.2019 г.	О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательство Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals (за 2019 г): https://link.springer.com/ База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): https://www.nature.com/	Ресурс бессро чный
21.	2018	Договор № 101/НЭБ/0486-п от 21.09.2018 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке» (НЭБ)	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бессро чный
22.	2016/2017	Приложение № 2 к письму РФФИ № 779 от 16.09.2016 г.	О предоставлении доступа к БД издательства SpringerNature (выпуски за 2016-2017 гг)	РФФИ	https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/	Ресурс бессро чный с 01.01.2017
23.	2016/2019	Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.	О предоставлении доступа к БД СМИ	ООО "ПОЛПРЕД Справочник и"	http://www.polpred.com	Ресурс бессро чный
24.	2015/2019	Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бессро чный

25.	201 3/2 019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	http://www.neicon.ru/	Ресурс бессро чный
26.	201 3/2 019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Националь ная электронная библиотека » (НЭБ)	http://www.elibrary.ru/	Ресурс бессро чный

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020

23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры