

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 11:15:46
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

Охрана окружающей среды в теплоэнергетике

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 «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» 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 «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» изучается в первом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

первый семестр - зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» относится к обязательной части программы.

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:

- Основы проектной деятельности;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Котельные установки и парогенераторы.
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа;
- Надежность систем теплоснабжения;
- Основы оптимизации технологических процессов;
- 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 «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» является:

– понимание взаимосвязи между теплоэнергетикой и окружающей средой, а также осознание важности сбалансированного развития энергетической отрасли с учетом экологических аспектов.

– ознакомление со сферой охраны окружающей среды и законодательством, регулирующим экологическую деятельность в теплоэнергетике.

– изучение основных принципов и методов оценки экологических рисков и воздействия на окружающую среду при эксплуатации теплоэнергетических объектов.

– овладение знаниями о возможностях снижения негативного воздействия на окружающую среду путем применения современных технологий и инновационных решений в теплоэнергетике.

– развитие навыков анализа и принятия эффективных мер по снижению выбросов, утилизации отходов и оптимизации процессов в теплоэнергетике с целью улучшения экологической устойчивости.

– подготовка к применению информационных систем и технологий для мониторинга и управления экологическими показателями в топливно-энергетическом комплексе.

– формирование осознанного подхода к экологической ответственности и этичным принципам профессиональной деятельности в области 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-УК-1.3 Использование системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения	- использует в своих работах системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами, применяет методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-ОПК-3.5 Применение основных законов экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач, разработка экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности	- применяет основные законы экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач; - осуществляет разработку экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности в области охраны окружающей среды в 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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	зачет	108	34	34				40	
Всего:	зачет	108	34	34				40	

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		
Первый семестр							
УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	Раздел I. Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды	10	10			16	Форма текущего контроля по разделу I: устный опрос
	Тема 1.1 Основы экологии и ее взаимосвязь с теплоэнергетикой	6				4	
	Тема 1.2 Экологические аспекты в теплоэнергетике	6				4	
	Практическое занятие №1.1 Анализ экологических последствий работы теплоэнергетических систем		6			4	
	Практическое занятие №1.2 Планирование экологических мероприятий в теплоэнергетике		6			4	
УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	Раздел II. Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике	12	12			10	Форма текущего контроля по разделу II: устный опрос
	Тема 2.1 Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии	6				5	
	Тема 2.2 Технологические инновации и современные решения в охране окружающей среды	6				5	
	Практическое занятие №2.1 Энергоаудит и оптимизация энергопотребления		6			5	
	Практическое занятие №2.2 Применение инновационных решений в охране окружающей среды		6			5	

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 задания, час	Практическая подготовка, час		
УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	Раздел III. Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике	12	12			10	Формы текущего контроля по разделу III: 1. устный опрос 2. реферат с презентацией.
	Тема 3.1 Управление экологическими рисками в теплоэнергетике	6				5	
	Тема 3.2 Развитие экологической культуры и этические принципы в теплоэнергетике	6				5	
	Практическое занятие №3.1 Разработка экологической стратегии и плана действий		6			5	
	Практическое занятие №3.2 Экологическое образование и информационное просвещение		6			5	
	Зачет					4	в письменной форме по вопросам
	ИТОГО за первый семестр	34	34			40	
	ИТОГО за весь период	34	34			40	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды	
Тема 1.1	Основы экологии и ее взаимосвязь с теплоэнергетикой	Введение в экологию и понятие окружающей среды. Влияние теплоэнергетики на окружающую среду: выбросы, загрязнение, изменение климата
Тема 1.2	Экологические аспекты в теплоэнергетике	Законодательные требования и нормативы в области охраны окружающей среды. Оценка экологических рисков и воздействия теплоэнергетики на окружающую среду
Раздел II	Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике	
Тема 2.1	Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии	Принципы энергоэффективности в теплоэнергетике. Использование возобновляемых источников энергии в теплоэнергетике
Тема 2.2	Технологические инновации и современные решения в охране окружающей среды	Новые технологии сжигания и очистки отходов в теплоэнергетике. Применение современных систем мониторинга и управления экологическими показателями
Раздел III	Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике	
Тема 3.1	Управление экологическими рисками в теплоэнергетике	Понятие экологического риска и его классификация. Методы и инструменты управления экологическими рисками в теплоэнергетике
Тема 3.2	Развитие экологической культуры и этические принципы в теплоэнергетике	Формирование экологической культуры среди специалистов в теплоэнергетике. Этические принципы и социальная ответственность в контексте охраны окружающей среды в теплоэнергетике

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	Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды			
Тема 1.1	Основы экологии и ее взаимосвязь с теплоэнергетикой	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	4
Тема 1.2	Экологические аспекты в теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	4
Раздел II	Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике			
Тема 2.1	Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	5
Тема 2.2	Технологические инновации и современные решения в охране окружающей среды	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	5
Раздел III	Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике			
Тема 3.1	Управление экологическими рисками в теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к реферату с презентацией и устному опросу.	устный опрос; реферат с презентацией.	5
Тема 3.2	Развитие	Подготовить конспект	устный опрос;	5

	экологической культуры и этические принципы в теплоэнергетике	первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к реферату с презентацией и устному опросу.	реферат с презентацией.	
--	---	---	-------------------------	--

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-1: ИД-УК-1.3	ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	
высокий		зачтено	Обучающийся: - отлично использует в своих работах системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами, применяет методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики.	Обучающийся: - профессионально применяет основные законы экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач; - грамотно осуществляет разработку экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики.	
повышенный		зачтено	Обучающийся: - использует в своих работах системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами, применяет методы поиска информации, ее системного и критического	Обучающийся: - применяет основные законы экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач, но совершает ошибки в логическом выводе или	

			<p>анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики, но не усвоил все необходимые концепции и факты, он может пропустить важные детали или сделать неточные выводы.</p>	<p>неправильно аргументирует свои идеи, что может привести к неточной оценке; - осуществляет разработку экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики, но с неполным пониманием социокультурных, исторических или политических факторов.</p>	
базовый		зачтено	<p>Обучающийся: - использует в своих работах системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами, применяет методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики, но полагается только на ограниченное количество источников информации или использует источники недостаточно надежные или неактуальные, его оценка может быть неполной или неточной.</p>	<p>Обучающийся: применяет основные законы экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач, но не предоставляет достаточное количество примеров или доказательств в поддержку своих утверждений, его оценка может быть недостаточно обоснованной или убедительной; - осуществляет разработку экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности в области охраны окружающей среды в теплоэнергетики, но может неправильно использовать термины или понятия, что</p>	

				может привести к недостаточной точности или ясности его оценки.	
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 «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» 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 «Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль теплоэнергетики в изменении климата и какие основные источники выбросов она порождает? 2. Какие основные проблемы взаимосвязи теплоэнергетики и окружающей среды существуют сегодня? 3. Какие методы снижения выбросов и загрязнений в теплоэнергетике вы знаете? 4. Какие альтернативные источники энергии могут помочь улучшить взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды? 5. Какова роль энергоэффективности в улучшении экологической ситуации в теплоэнергетике? 	УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Какие экологические факторы следует учитывать при планировании и строительстве теплоэнергетических объектов? 7. Какие меры безопасности и контроля нужно принимать для предотвращения аварийных ситуаций и ущерба для окружающей среды? 8. Как теплоэнергетика влияет на качество воздуха и водных ресурсов? 9. Какие возможности существуют для восстановления и реабилитации окружающей среды, нарушенной в результате деятельности теплоэнергетического комплекса? 10. Какова роль международного сотрудничества в области теплоэнергетики и охраны окружающей среды? 	
2	- устный опрос по разделу «Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие современные технологии применяются в теплоэнергетике для снижения воздействия на окружающую среду? 2. Какие инновации используются для повышения энергоэффективности в теплоэнергетике? 3. Какие решения в области энергетики могут способствовать устойчивому развитию и снижению выбросов вредных веществ? 4. Какова роль возобновляемых источников энергии в современной теплоэнергетике с точки зрения охраны окружающей среды? 5. Какие инновационные методы и технологии используются для очистки выбросов и снижения загрязнения воздуха в процессе теплоэнергетической деятельности? 6. Какие новые материалы и конструкции применяются в теплоэнергетике для повышения эффективности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду? 7. Какие решения в области управления отходами применяются в теплоэнергетике с целью минимизации негативных последствий для окружающей среды? 8. Какие современные технологии используются для очистки и повторного использования отходов, получаемых в процессе теплоэнергетических процессов? 9. Какие инновации применяются в области энергосбережения и энергоэффективности в системах теплоэнергетики? 10. Какие перспективные технологии и инновации ожидаются в будущем для улучшения охраны окружающей среды в теплоэнергетике? 	УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5
3	- устный опрос по разделу «Управление экологической	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие современные технологии применяются в теплоэнергетике для снижения воздействия на окружающую среду? 2. Какие инновации используются для повышения энергоэффективности в теплоэнергетике? 	УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	безопасностью в теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> 3. Какие решения в области энергетики могут способствовать устойчивому развитию и снижению выбросов вредных веществ? 4. Какова роль возобновляемых источников энергии в современной теплоэнергетике с точки зрения охраны окружающей среды? 5. Какие инновационные методы и технологии используются для очистки выбросов и снижения загрязнения воздуха в процессе теплоэнергетической деятельности? 6. Какие новые материалы и конструкции применяются в теплоэнергетике для повышения эффективности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду? 7. Какие решения в области управления отходами применяются в теплоэнергетике с целью минимизации негативных последствий для окружающей среды? 8. Какие современные технологии используются для очистки и повторного использования отходов, получаемых в процессе теплоэнергетических процессов? 9. Какие инновации применяются в области энергосбережения и энергоэффективности в системах теплоэнергетики? 10. Какие перспективные технологии и инновации ожидаются в будущем для улучшения охраны окружающей среды в теплоэнергетике? 	ИД-ОПК-3.5
4	- реферат по разделу «Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль экологического менеджмента в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике. 2. Методы и инструменты мониторинга и контроля загрязнений в процессе производства тепла и электроэнергии. 3. Энергосбережение и энергоэффективность в контексте экологической безопасности в теплоэнергетике. 4. Технологии очистки выбросов и снижение выбросов вредных веществ в атмосферу в теплоэнергетике. 5. Ответственность и нормативное регулирование в области экологической безопасности в теплоэнергетике. 6. Управление отходами и обеспечение безопасной утилизации и переработки отходов в теплоэнергетике. 7. Роль информационных технологий в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике. 8. Охрана водных ресурсов и предотвращение загрязнения водоемов в теплоэнергетике. 9. Защита почвы и предотвращение ее загрязнения в процессе эксплуатации теплоэнергетических установок. 	УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 10. Биоразнообразие и меры по его сохранению при разработке и эксплуатации теплоэнергетических проектов. 11. Роль общественного участия и гражданского общества в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике. 12. Экологическая сертификация и стандарты в теплоэнергетике. 13. Инновационные подходы и технологии в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике. 14. Взаимосвязь экологической безопасности и экономической эффективности в теплоэнергетике. 15. Влияние теплоэнергетики на климатические изменения и меры по снижению выбросов парниковых газов. 16. Роль социально-экологической ответственности компаний теплоэнергетического сектора. 17. Экологическая эффективность использования возобновляемых источников энергии в теплоэнергетике. 18. Проблема радиоактивных отходов и их управление в ядерной теплоэнергетике. 19. Экологические риски и чрезвычайные ситуации в теплоэнергетике: превентивные меры и реагирование. 20. Оценка воздействия теплоэнергетических проектов на окружающую среду и разработка мер по снижению негативных последствий. 21. Управление экологической безопасностью при добыче и транспортировке топлива для теплоэнергетики. 22. Экологические аспекты проектирования и строительства теплоэнергетических объектов. 23. Воздействие шума и вибрации на окружающую среду и меры по их снижению в теплоэнергетике. 24. Влияние теплоэнергетических процессов на биологическую разнообразность и охрану природных резерватов. 25. Роль образования и обучения в формировании экологической культуры специалистов теплоэнергетики. 	

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 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;		5
	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

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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 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.		5
	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		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.		
	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, 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.		5
	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.		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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		
	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 охрана окружающей среды и какую роль она играет в промышленной теплоэнергетике? 2. Какие основные факторы загрязнения окружающей среды присутствуют в промышленной теплоэнергетике? 3. Какие методы и технологии используются для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу в промышленной теплоэнергетике? 4. Какие меры предпринимаются для предотвращения загрязнения водных ресурсов в промышленной теплоэнергетике? 5. Какие проблемы связаны с утилизацией и обработкой отходов в промышленной теплоэнергетике и как они решаются? 6. Какие энергосберегающие меры применяются в промышленной теплоэнергетике для снижения негативного влияния на окружающую среду? 7. Как оцениваются экологические риски и проводится экологическая экспертиза в промышленной теплоэнергетике? 8. Какие нормативно-правовые акты регулируют охрану окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 9. Какова роль информационных систем и технологий в управлении охраной окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 10. Как обеспечивается экологическая безопасность при проектировании и эксплуатации промышленных

	<p>теплоэнергетических объектов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Какие меры принимаются для защиты биоразнообразия и природных территорий в промышленной теплоэнергетике? 12. Какие последствия климатических изменений оказывают влияние на промышленную теплоэнергетику и какие меры предпринимаются для их смягчения? 13. Какие социально-экологические аспекты необходимо учитывать при разработке и эксплуатации промышленных теплоэнергетических проектов? 14. Какие экономические механизмы и стимулы существуют для поддержки охраны окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 15. Какие методы исследований и мониторинга применяются для контроля за состоянием окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 16. Какие региональные и международные программы и инициативы существуют для сотрудничества в области охраны окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 17. Какие перспективные технологии и инновации используются в промышленной теплоэнергетике для снижения воздействия на окружающую среду? 18. Какие этические и юридические аспекты сопровождают охрану окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 19. Какова роль образования и обучения в формировании экологической культуры специалистов в промышленной теплоэнергетике? 20. Какие вызовы и проблемы существуют при реализации проектов по охране окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 21. Какие факторы влияют на принятие решений по охране окружающей среды в промышленной теплоэнергетике и как они учитываются? 22. Каким образом организации взаимодействуют с общественностью и заинтересованными сторонами при реализации проектов по охране окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 23. Каковы последствия нарушения экологических требований и норм в промышленной теплоэнергетике и какие меры предпринимаются для их предотвращения? 24. Какие тенденции и перспективы развития охраны окружающей среды в промышленной теплоэнергетике? 25. Какова роль государства и регулирующих органов в обеспечении охраны окружающей среды в промышленной теплоэнергетике?
--	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
---------------------------------------	----------------------------	-------------------------

Наименование оценочного средства		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, не последователен 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
Промежуточная аттестация (устный опрос (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-termodynamika-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-termodynamika-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 «Национальная 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