

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:20:28  
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 и промышленной экологии  
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 6 мес.
Форма обучения	Очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана окружающей среды в теплоэнергетике» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 15.03.2024 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 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 «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:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
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	- 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 очно-заочной форме обучения –	3	з.е.	96	час.
----------------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий  
(очно-заочная форма)

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	96	8	18				70	
Всего:	зачет	96	8	18				70	

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная 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		
<b>Второй семестр</b>							
УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	<b>Раздел I. Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды</b>					<b>25</b>	Форма текущего контроля по разделу I: устный опрос
	Тема 1.1 Основы экологии и ее взаимосвязь с теплоэнергетикой	1					
	Тема 1.2 Экологические аспекты в теплоэнергетике	1					
	Практическое занятие №1.1 Анализ экологических последствий работы теплоэнергетических систем		2				
	Практическое занятие №1.2 Планирование экологических мероприятий в теплоэнергетике		4				
УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5	<b>Раздел II. Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике</b>					<b>25</b>	Форма текущего контроля по разделу II: устный опрос
	Тема 2.1 Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии	1					
	Тема 2.2 Технологические инновации и современные решения в охране окружающей среды	1					
	Практическое занятие №2.1 Энергоаудит и оптимизация энергопотребления		4				
	Практическое занятие №2.2 Применение инновационных решений в охране окружающей среды		2				

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	<b>Раздел III. Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике</b>					<b>16</b>	Формы текущего контроля по разделу III: 1. устный опрос 2. реферат с презентацией.
	Тема 3.1 Управление экологическими рисками в теплоэнергетике	2					
	Тема 3.2 Развитие экологической культуры и этические принципы в теплоэнергетике	2					
	Практическое занятие №3.1 Разработка экологической стратегии и плана действий		4				
	Практическое занятие №3.2 Экологическое образование и информационное просвещение		2				
	Зачет					4	в письменной форме по вопросам
	<b>ИТОГО за второй семестр</b>	<b>8</b>	<b>18</b>			<b>70</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>8</b>	<b>18</b>			<b>70</b>	

### 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды</b>	
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
<b>Раздел II</b>	<b>Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике</b>	
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
<b>Раздел III</b>	<b>Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике</b>	
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
<b>Раздел I</b>	<b>Взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды</b>			
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	<b>10</b>
Тема 1.2	Экологические аспекты в теплоэнергетике	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	<b>15</b>
<b>Раздел II</b>	<b>Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике</b>			
Тема 2.1	Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу.	устный опрос	<b>10</b>
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	<b>15</b>
<b>Раздел III</b>	<b>Управление экологической безопасностью в теплоэнергетике</b>			
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.	<b>8</b>
Тема 3.2	Развитие	Подготовить конспект	устный опрос;	<b>8</b>



	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.	
--	---	---	-------------------------	--

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

## 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	Обучающийся: - применяет основные законы экологии и охраны	

			<p>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 не усвоил все необходимые концепции и факты, он может пропустить важные детали или сделать неточные выводы.</p>	<p>окружающей среды при решении профессиональных задач, но совершает ошибки в логическом выводе или неправильно аргументирует свои идеи, что может привести к неточной оценке;</p> <p>- 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:</p> <p>- 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</p>	<p>Обучающийся:</p> <p>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;</p> <p>- осуществляет разработку экозащитных мероприятий с учетом требований нормативов по обеспечению экологической безопасности в области охраны</p>	

			неактуальные, его оценка может быть неполной или неточной.	окружающей среды в теплоэнергетики, но может неправильно использовать термины или понятия, что может привести к недостаточной точности или ясности его оценки.	
низкий		не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать задачу;</li> <li>– не владеет принципами решения задач;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– допускает грубые ошибки при определении идеальных термодинамических циклов, не знает параметры состояния рабочего тела и термодинамические процессы.</li> </ul>		

## **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"> <li>1. Какова роль теплоэнергетики в изменении климата и какие основные источники выбросов она порождает?</li> <li>2. Какие основные проблемы взаимосвязи теплоэнергетики и окружающей среды существуют сегодня?</li> <li>3. Какие методы снижения выбросов и загрязнений в теплоэнергетике вы знаете?</li> </ol>	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"> <li>4. Какие альтернативные источники энергии могут помочь улучшить взаимосвязь теплоэнергетики и окружающей среды?</li> <li>5. Какова роль энергоэффективности в улучшении экологической ситуации в теплоэнергетике?</li> <li>6. Какие экологические факторы следует учитывать при планировании и строительстве теплоэнергетических объектов?</li> <li>7. Какие меры безопасности и контроля нужно принимать для предотвращения аварийных ситуаций и ущерба для окружающей среды?</li> <li>8. Как теплоэнергетика влияет на качество воздуха и водных ресурсов?</li> <li>9. Какие возможности существуют для восстановления и реабилитации окружающей среды, нарушенной в результате деятельности теплоэнергетического комплекса?</li> <li>10. Какова роль международного сотрудничества в области теплоэнергетики и охраны окружающей среды?</li> </ol>	
2	- устный опрос по разделу «Современные технологии и инновации в охране окружающей среды в теплоэнергетике»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие современные технологии применяются в теплоэнергетике для снижения воздействия на окружающую среду?</li> <li>2. Какие инновации используются для повышения энергоэффективности в теплоэнергетике?</li> <li>3. Какие решения в области энергетики могут способствовать устойчивому развитию и снижению выбросов вредных веществ?</li> <li>4. Какова роль возобновляемых источников энергии в современной теплоэнергетике с точки зрения охраны окружающей среды?</li> <li>5. Какие инновационные методы и технологии используются для очистки выбросов и снижения загрязнения воздуха в процессе теплоэнергетической деятельности?</li> <li>6. Какие новые материалы и конструкции применяются в теплоэнергетике для повышения эффективности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду?</li> <li>7. Какие решения в области управления отходами применяются в теплоэнергетике с целью минимизации негативных последствий для окружающей среды?</li> <li>8. Какие современные технологии используются для очистки и повторного использования отходов, получаемых в процессе теплоэнергетических процессов?</li> <li>9. Какие инновации применяются в области энергосбережения и энергоэффективности в системах теплоэнергетики?</li> <li>10. Какие перспективные технологии и инновации ожидаются в будущем для улучшения охраны окружающей среды в теплоэнергетике?</li> </ol>	УК-1: ИД-УК-1.3 ОПК-3: ИД-ОПК-3.5

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

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>теплоэнергетике.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Охрана водных ресурсов и предотвращение загрязнения водоемов в теплоэнергетике.</li> <li>9. Защита почвы и предотвращение ее загрязнения в процессе эксплуатации теплоэнергетических установок.</li> <li>10. Биоразнообразии и меры по его сохранению при разработке и эксплуатации теплоэнергетических проектов.</li> <li>11. Роль общественного участия и гражданского общества в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике.</li> <li>12. Экологическая сертификация и стандарты в теплоэнергетике.</li> <li>13. Инновационные подходы и технологии в управлении экологической безопасностью в теплоэнергетике.</li> <li>14. Взаимосвязь экологической безопасности и экономической эффективности в теплоэнергетике.</li> <li>15. Влияние теплоэнергетики на климатические изменения и меры по снижению выбросов парниковых газов.</li> <li>16. Роль социально-экологической ответственности компаний теплоэнергетического сектора.</li> <li>17. Экологическая эффективность использования возобновляемых источников энергии в теплоэнергетике.</li> <li>18. Проблема радиоактивных отходов и их управление в ядерной теплоэнергетике.</li> <li>19. Экологические риски и чрезвычайные ситуации в теплоэнергетике: превентивные меры и реагирование.</li> <li>20. Оценка воздействия теплоэнергетических проектов на окружающую среду и разработка мер по снижению негативных последствий.</li> <li>21. Управление экологической безопасностью при добыче и транспортировке топлива для теплоэнергетики.</li> <li>22. Экологические аспекты проектирования и строительства теплоэнергетических объектов.</li> <li>23. Воздействие шума и вибрации на окружающую среду и меры по их снижению в теплоэнергетике.</li> <li>24. Влияние теплоэнергетических процессов на биологическую разнообразность и охрану природных резерватов.</li> <li>25. Роль образования и обучения в формировании экологической культуры специалистов теплоэнергетики.</li> </ol>	

## 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
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. 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.		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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"> <li>1. Что такое охрана окружающей среды и какую роль она играет в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>2. Какие основные факторы загрязнения окружающей среды присутствуют в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>3. Какие методы и технологии используются для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>4. Какие меры предпринимаются для предотвращения загрязнения водных ресурсов в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>5. Какие проблемы связаны с утилизацией и обработкой отходов в промышленной теплоэнергетике и как они решаются?</li> <li>6. Какие энергосберегающие меры применяются в промышленной теплоэнергетике для снижения негативного влияния на окружающую среду?</li> <li>7. Как оцениваются экологические риски и проводится экологическая экспертиза в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>8. Какие нормативно-правовые акты регулируют охрану окружающей среды в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>9. Какова роль информационных систем и технологий в управлении охраной окружающей среды в промышленной теплоэнергетике?</li> <li>10. Как обеспечивается экологическая безопасность при проектировании и эксплуатации промышленных теплоэнергетических объектов?</li> <li>11. Какие меры принимаются для защиты биоразнообразия и природных территорий в промышленной теплоэнергетике?</li> </ol>

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

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
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
<b>Текущий контроль (первый семестр):</b>		
- устный опрос (раздел 1, 3)		зачтено / не зачтено
- реферат (раздел 3)		зачтено / не зачтено
Промежуточная аттестация (устный опрос (раздел 2))		зачтено / не зачтено
<b>Итого за семестр (зачет)</b>		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.
<b>115419, г. Москва, ул. Донская, д. 39, стр. 4</b>	
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
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
Аудитория для самостоятельной работы студента, а. 6315	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
<b>119071, г. Москва, ул. М. Калужская, д. 1, стр. 3</b>	

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"> <li>– компьютерная техника;</li> <li>– подключение к сети «Интернет»</li> </ul>

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 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
<b>10.1 Основная литература, в том числе электронные издания</b>							
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	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=792235">http://znanium.com/bookread2.php?book=792235</a>	на кафедре - 10 шт.
4	Архипов В. А.	Физико-химические основы процессов тепломассообмена	Конспект лекций	Томск:Изд-во Томского политех. университета	2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&amp;code">http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&amp;code</a>	-
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	<a href="https://urait.ru/book/parogazoturbinnye-ustanovki-ezhektory-kondensacionnyh-ustanovok-492213">https://urait.ru/book/parogazoturbinnye-ustanovki-ezhektory-kondensacionnyh-ustanovok-492213</a>	-
7	Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С.	Общая энергетика. Основное оборудование	Учебник	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-energetika-osnovnoe-oborudovanie-512921">https://urait.ru/book/obschaya-energetika-osnovnoe-oborudovanie-512921</a>	-
<b>10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания</b>							
1	Айзензон А.Е.	Физика	Учебник и практикум для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/fizika-511373">https://urait.ru/book/fizika-511373</a>	-
2	Бухарова Г.Д.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121">https://urait.ru/book/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121</a>	-
3	Косинов А.Д., Костюрина А.Г., Брагин О.А.	Методы физического эксперимента	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/metody-fizicheskogo-eksperimenta-494206">https://urait.ru/viewer/metody-fizicheskogo-eksperimenta-494206</a>	-
4	Красновский Б.М.	Выполнение бетонных работ:	Учебное пособие	М: ООО	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/vypolnenie-">https://urait.ru/viewer/vypolnenie-</a>	-



		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	<a href="https://urait.ru/viewer/vypolnenie-betonnyh-rabot-zimnee-betonirovanie-v-2-ch-chast-2-517719">https://urait.ru/viewer/vypolnenie-betonnyh-rabot-zimnee-betonirovanie-v-2-ch-chast-2-517719</a>	-
6	Рудобашта С. П., Карташов Э. М.	Химическая технология: Диффузионные процессы. Часть 2.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-1-516153#page/1">https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-1-516153#page/1</a>	-
7	Рудобашта С. П., Карташов Э. М.	Химическая технология: Диффузионные процессы. Часть 2.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-2-516644">https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-2-ch-chast-2-516644</a>	-
8	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств 2-е изд., пер. и доп.	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-516046">https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-516046</a>	-
9	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств 2-е изд., пер. и доп.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-513613">https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-pischevyh-proizvodstv-513613</a>	-
10	Карташов Э.М., Кудинов В.А., Калашников В.В.	Теория тепломассопереноса: решение задач для многослойных конструкций	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-reshenie-zadach-dlya-mnogosloynnyh-konstrukcij-516154">https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-reshenie-zadach-dlya-mnogosloynnyh-konstrukcij-516154</a>	-
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	<a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-v-neftegazovyh-i-stroitelnyh-tehnologiyah-498905">https://urait.ru/viewer/teoriya-teplomassoperenosa-v-neftegazovyh-i-stroitelnyh-tehnologiyah-498905</a>	-
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	<a href="https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-516581">https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-516581</a>	-
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	<a href="https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-2-energeticheskoe-ispolzovanie-teploty-516585">https://urait.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-2-energeticheskoe-ispolzovanie-teploty-516585</a>	-
14	Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника. Практикум	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/teplotehnika-praktikum-516588#page/1">https://urait.ru/viewer/teplotehnika-praktikum-516588#page/1</a>	-
15	Быстрицкий Г.Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных	Учебник для академического	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/viewer/teplotehnika-i-energossilovoe-oborudovanie-">https://urait.ru/viewer/teplotehnika-i-energossilovoe-oborudovanie-</a>	-

		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.) <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	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: <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>	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: <a href="http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>	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	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	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	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>	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»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	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»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	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»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	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	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	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»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	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 <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">The Wiley Journals Databas</a> (глубина доступа: 2023 г.) <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	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 <a href="https://www.nature.com/">Nature journals</a> (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция <a href="https://www.nature.com/">Physical Sciences &amp; Engineering Package</a> ): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных <a href="https://link.springer.com/">Springer Journals</a> (год издания – 2023 г.- тематические коллекции <a href="https://link.springer.com/">Physical Sciences &amp; Engineering Package</a> ): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	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 <a href="https://link.springer.com/">Springer Journals</a> (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция <a href="https://link.springer.com/">Social Sciences Package</a> ): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных <a href="https://www.nature.com/">Nature Journals - Palgrave Macmillan</a> (год издания – 2023 г. тематической коллекции <a href="https://www.nature.com/">Social Sciences Package</a> ) <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>	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 <a href="https://www.nature.com/">Nature journals, Academic journals, Scientific American</a> (год издания – 2023 г.) тематической коллекции <a href="https://www.nature.com/">Life Sciences Package</a> .): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных <a href="https://link.springer.com/">Adis</a> (год издания – 2023 г.) тематической коллекции <a href="https://link.springer.com/">Life Sciences Package</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com</a> База данных <a href="https://link.springer.com/">Springer Journals</a> (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция <a href="https://link.springer.com/">Life Sciences Package</a> ): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	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	<a href="https://www.springer.com/">eBooks Collections</a> (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция <a href="https://www.springer.com/">Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Package</a> ):	Ресурс бессрочный

			издательства Springer Nature		<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	
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.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	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: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	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.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	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): <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	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): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>	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	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	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	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.springerprotocols.com/">https://www.springerprotocols.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>	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"	<a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>	Ресурс бессро чный
24.	2015/2019	Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	Ресурс бессро чный

25.	201 3/2 019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	<a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a>	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)	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>	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:

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