

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 17:12:51
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

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

Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий

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 11 м
Форма обучения	заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 15.03.2024 г.

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент Н.М. Шарпар
2. Доцент И.С. Антаненкова

Заведующий кафедрой: О.И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий» изучается в десятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

десятый семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Паровые, газовые турбины и компрессоры;
- Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления;
- Информационное моделирование с использованием специализированного программного обеспечения;
- Источники и системы теплоснабжения;
- Теплоэнергетические процессы и установки;
- Котельные и парогазовые установки;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Математическое моделирование в теплофизике и теплоэнергетике;
- Электротехника и основы электроники;
- Теплотехнические измерения и приборы.

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 «Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий» является:

- понимание основных принципов работы и функций теплоэнергетического оборудования.
- изучение различных режимов работы теплоэнергетического оборудования и их влияние на эффективность и надежность работы систем.
- освоение методов расчета и оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования с учетом различных параметров и условий эксплуатации.
- анализ возможных проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в режимах работы теплоэнергетического оборудования, и разработка мер по их предотвращению и устранению.
- изучение влияния режимов работы на энергоэффективность систем и определение путей их повышения.
- ознакомление с современными технологиями и инновационными подходами к управлению режимами работы теплоэнергетического оборудования.

			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	экзамен	128	4	8				108	8
Всего:	экзамен	128	4	8				108	8

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		
Десятый семестр							
ПК-1: ИД-ПК-1.1	Раздел I. Основы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	1	4			36	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос 2. коллоквиум 3. разбор практических работ.
ПК-2: ИД-ПК-2.5	Тема 1.1 Определение и основные принципы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	0.5				9	
	Тема 1.2 Технические и организационные меры для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	0.5				9	
	Практическое занятие № 1.1 Анализ энергетического баланса системы централизованного теплоснабжения		2			9	
	Практическое занятие № 1.2 Применение информационных систем и технологий для мониторинга и анализа энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения		2			9	
ПК-1: ИД-ПК-1.1	Раздел II. Инновационные технологии для энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения	1	2			36	Формы текущего контроля по разделу II: 1. коллоквиум 2. разбор практических работ.
ПК-2: ИД-ПК-2.5	Тема 2.1 Возобновляемые источники энергии в системах централизованного теплоснабжения: возможности и преимущества	0.5				9	
	Тема 2.2 Интеллектуальные системы управления и оптимизации в	0.5				9	

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		
	системах централизованного теплоснабжения						
	Практическое занятие № 2.1 Изучение принципов работы и потенциала возобновляемых источников энергии в системах централизованного теплоснабжения		1			9	
	Практическое занятие № 2.2 Изучение интеллектуальных систем управления и оптимизации в системах централизованного теплоснабжения		1			9	
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5	Раздел III. Планирование и управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения	2	2			36	Формы текущего контроля по разделу III: 1. коллоквиум 2. разбор практических работ 3. реферат
	Тема 3.1 Роль энергетического планирования в обеспечении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения	1				9	
	Тема 3.2 Управление и контроль энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения	1				9	
	Практическое занятие № 3.1 Разработка плана энергетического планирования для системы централизованного теплоснабжения		1			9	
	Практическое занятие № 3.2 Изучение систем управления и контроля в системах централизованного теплоснабжения		1			9	
	Экзамен					8	в письменной форме по вопросам

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		
	ИТОГО за десятый семестр	4	8			116	
	ИТОГО за весь период	4	8			116	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	
Тема 1.1	Определение и основные принципы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	Анализ энергетического баланса в системах централизованного теплоснабжения. Влияние энергоэффективности на экономику и экологию систем централизованного теплоснабжения. Роль информационных систем и технологий в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения
Тема 1.2	Технические и организационные меры для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	Инновационные подходы и технологии для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения. Роль энергетического аудита и мониторинга в оценке и улучшении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения. Применение систем управления и контроля для повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения
Раздел II	Инновационные технологии для энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения	
Тема 2.1	Возобновляемые источники энергии в системах централизованного теплоснабжения: возможности и преимущества	Применение солнечной энергии в системах централизованного теплоснабжения: технологии и перспективы. Тепловые насосы в системах централизованного теплоснабжения: принцип работы и энергоэффективность. Геотермальная энергия в системах централизованного теплоснабжения: особенности и применение
Тема 2.2	Интеллектуальные системы управления и оптимизации в системах централизованного теплоснабжения	Применение аналитики данных и искусственного интеллекта для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения. Виртуальные сети и цифровые двойники для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения. Роль инновационных информационных систем и технологий в достижении энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения
Раздел III	Планирование и управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения	
Тема 3.1	Роль энергетического планирования в обеспечении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения	Оценка и прогнозирование потребности в тепле и энергии в системах централизованного теплоснабжения. Планирование и оптимизация использования различных источников тепла в системах централизованного теплоснабжения. Роль информационных систем и моделирования в энергетическом планировании систем централизованного теплоснабжения
Тема 3.2	Управление и контроль энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения Зачет	Развитие систем управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения. Роль автоматизации и удаленного мониторинга в управлении энергоэффективностью систем централизованного теплоснабжения. Оценка эффективности применения систем управления и контроля в системах централизованного теплоснабжения

		Зачет
--	--	-------

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

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

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

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

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

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачетам;
- 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	Основы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения			
Тема 1.1	Определение и основные принципы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	устный опрос; коллоквиум.	2
Тема 1.2	Технические и	Подготовить конспект	устный опрос;	2

	организационные меры для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения	первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	коллоквиум.	
Раздел II	Инновационные технологии для энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения			
Тема 2.1	Возобновляемые источники энергии в системах централизованного теплоснабжения: возможности и преимущества	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	коллоквиум.	2
Тема 2.2	Интеллектуальные системы управления и оптимизации в системах централизованного теплоснабжения	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	коллоквиум.	2
Раздел III	Планирование и управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения			
Тема 3.1	Роль энергетического планирования в обеспечении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам и реферату.	коллоквиум; реферат.	2
Тема 3.2	Управление и контроль энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам и реферату.	коллоквиум; реферат.	2

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)
					ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5
высокий		зачтено			Обучающийся: - успешно осуществляет сбор, обработка, анализ и обобщение научно-технической информации в области энергоэффективных систем централизованного теплоснабжения; - профессионально демонстрирует выполнение расчетов энергоэффективности и технико-экономических показателей при проектировании объектов теплоэнергетики и сетей инженерно-технического обеспечения.
повышенный		зачтено			Обучающийся: - осуществляет сбор, обработка, анализ и обобщение научно-технической информации в области

					<p>энергоэффективных систем централизованного теплоснабжения, но не обладает достаточными навыками исследования и критического мышления, его оценка может быть поверхностной или несбалансированной;</p> <p>- демонстрирует выполнение расчетов энергоэффективности и технико-экономических показателей при проектировании объектов теплоэнергетики и сетей инженерно-технического обеспечения, но не предоставляет достаточное количество аргументов, фактов или примеров в поддержку своей оценки, его анализ может быть неполным или недостаточно убедительным.</p>
базовый		зачтено			<p>Обучающийся:</p> <p>- осуществляет сбор, обработка, анализ и обобщение научно-технической информации в области энергоэффективных систем централизованного теплоснабжения, но не предоставляет достаточное количество примеров или доказательств в поддержку своих утверждений, его оценка</p>

					<p>может быть недостаточно обоснованной или убедительной;</p> <p>- демонстрирует выполнение расчетов энергоэффективности и технико-экономических показателей при проектировании объектов теплоэнергетики и сетей инженерно-технического обеспечения, но не учитывает или не анализирует альтернативные точки зрения, это может привести к неполной или односторонней оценке.</p>
низкий		не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - не способен проанализировать задачу; - не владеет принципами решения задач; - выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; - допускает грубые ошибки при определении идеальных термодинамических циклов, не знает параметры состояния рабочего тела и термодинамические процессы; - не умеет определять тепловые и теплофизические величины, характеризующие термодинамические процессы, определять зависимость параметров состояния идеального газа; - демонстрирует частично освоенное знание о разработке схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; - демонстрирует фрагментарное владение правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности; - обладает фрагментами знаний нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; 		

			– имеет частично освоенное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.
--	--	--	---

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 «Энергетический аудит и энергетические балансы промышленных предприятий» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	- устный опрос по разделу «Основы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения? 2. Какие факторы влияют на энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения? 3. Каковы основные принципы повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? 4. Какие преимущества энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения с точки зрения экономики и экологии? 5. Как информационные системы и технологии могут помочь в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? 6. Какие методы оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения существуют? 7. Какие показатели используются для оценки энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? 8. Какие факторы могут привести к тепловым потерям в системе централизованного теплоснабжения? 9. Какие проблемы и вызовы связаны с повышением энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? 10. Какие мероприятия могут быть предприняты для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения? 	ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>11. Каким образом информационные системы и технологии помогают в мониторинге и анализе энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>12. Какие инновационные подходы используются для повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>13. Каким образом можно улучшить энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения через реализацию энергосберегающих проектов?</p> <p>14. Какое значение имеет обучение и осведомленность персонала в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>15. Каким образом можно управлять и снижать энергопотребление в системах централизованного теплоснабжения через энергетическое мониторинговое оборудование?</p>	
2	- коллоквиум по разделу «Основы энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения»	<p>Вариант 1: Что понимается под энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения? Какие факторы влияют на энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 2: Какие основные принципы повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом информационные системы и технологии могут помочь в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 3: Какие преимущества энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения с точки зрения экономики и экологии? Какие методы оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения существуют?</p> <p>Вариант 4: Какие показатели используются для оценки энергоэффективности систем</p>	ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>централизованного теплоснабжения? Какие факторы могут привести к тепловым потерям в системе централизованного теплоснабжения? Вариант 5: Какие проблемы и вызовы связаны с повышением энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие мероприятия могут быть предприняты для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения? Вариант 6: Каким образом информационные системы и технологии помогают в мониторинге и анализе энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Какие инновационные подходы используются для повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Вариант 7: Каким образом можно улучшить энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения через реализацию энергосберегающих проектов? Какое значение имеет обучение и осведомленность персонала в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Вариант 8: Каким образом можно управлять и снижать энергопотребление в системах централизованного теплоснабжения через энергетическое мониторинговое оборудование? Какие технические и организационные меры могут быть применены для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения? Вариант 9: Какое значение имеет энергетический аудит в оценке и улучшении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Какие роли играют информационные системы и технологии в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Вариант 10:</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Какие факторы могут препятствовать внедрению энергоэффективных решений в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Как можно интегрировать возобновляемые источники энергии в системы централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности?</p> <p>Вариант 11:</p> <p>Какие методы и инструменты используются для анализа энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие меры энергетической эффективности могут быть применены на стадии проектирования систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 12:</p> <p>Каким образом можно организовать и провести энергетическое обучение и информирование жителей и потребителей в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие факторы влияют на принятие решений о внедрении энергоэффективных решений в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 13:</p> <p>Каким образом можно провести оценку энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения в режиме реального времени?</p> <p>Какие проблемы и вызовы связаны с монетизацией и оценкой экономической эффективности инвестиций в энергоэффективные решения в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 14:</p> <p>Как можно организовать систему мониторинга и контроля за энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие регулирующие и стандартизирующие организации занимаются нормативным регулированием в области энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 15:</p> <p>Каковы основные принципы энергетического менеджмента в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие меры поддержки и стимулирования существуют для развития энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
3	- коллоквиум по разделу «Инновационные технологии для энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения»	<p>Вариант 1: Какие инновационные технологии могут быть применены для повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? Каковы преимущества и вызовы внедрения инновационных технологий в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 2: Каким образом солнечная энергия может быть использована для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие технические решения и технологии применяются для интеграции солнечной энергии в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 3: Как работают тепловые насосы и каким образом они способствуют повышению энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие преимущества и ограничения существуют при применении тепловых насосов в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 4: Что такое геотермальная энергия и как ее можно использовать для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие технологии и методы применяются для извлечения и использования геотермальной энергии в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 5: Как информационные системы и технологии могут быть применены для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения? Какие методы анализа данных и искусственного интеллекта применяются для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 6: Что такое виртуальные сети и цифровые двойники, и как они могут быть использованы для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения?</p>	<p>ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Какие преимущества и вызовы существуют при внедрении виртуальных сетей и цифровых двойников в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 7:</p> <p>Какие инновационные информационные системы и технологии используются для управления энергоэффективностью систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какова роль систем управления и мониторинга в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 8:</p> <p>Какие проблемы и ограничения могут возникнуть при внедрении инновационных технологий для энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие меры поддержки и стимулирования существуют для развития инноваций в области энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 9:</p> <p>Какие инновационные решения и технологии могут быть применены для улучшения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения на уровне зданий и сооружений?</p> <p>Какова роль энергетического аудита в выявлении потенциала повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 10:</p> <p>Каким образом инновационные технологии могут помочь в управлении нагрузками и балансировке энергии в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Какие преимущества и вызовы существуют при внедрении инновационных технологий для управления нагрузками в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 11:</p> <p>Какие инновационные технологии используются для мониторинга и управления энергопотреблением в системах централизованного теплоснабжения?</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Какие методы анализа данных и алгоритмы применяются для оптимизации энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 12: Каким образом инновационные технологии могут помочь в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения на уровне районов или городов? Какие вызовы существуют при внедрении инновационных технологий для энергоэффективности на масштабе района или города?</p> <p>Вариант 13: Какие инновационные решения и технологии применяются для управления теплопотерями в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом инновационные системы управления и контроля помогают в снижении теплопотерь в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 14: Какие инновационные подходы используются для интеграции теплоснабжения с другими энергетическими системами (электроснабжение, газоснабжение и др.) для повышения энергоэффективности? Какие преимущества и ограничения существуют при интеграции различных энергетических систем в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 15: Какие инновационные технологии и решения применяются для использования отходов и возобновляемых источников энергии в системах централизованного теплоснабжения? Какова эффективность и вызовы при использовании отходов и возобновляемых источников энергии в системах централизованного теплоснабжения?</p>	
4	- коллоквиум по разделу «Планирование и управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения»	<p>Вариант 1: Какова роль планирования в повышении энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие методы и инструменты используются для планирования энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p>	ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Вариант 2: Каким образом определение энергетической эффективности помогает в управлении системами централизованного теплоснабжения? Какие ключевые показатели используются для оценки энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 3: Какие принципы и методы используются при планировании энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом прогнозирование спроса на тепло помогает в планировании энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 4: Какие инструменты и технологии применяются для мониторинга и измерения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какова роль системы мониторинга и контроля в управлении энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 5: Какие методы и инструменты используются для прогнозирования и планирования нагрузки в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом оптимизация нагрузки помогает в повышении энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 6: Каким образом информационные системы и технологии помогают в управлении энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения? Какие методы анализа данных и искусственного интеллекта применяются для планирования и управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 7: Какие факторы необходимо учитывать при разработке и реализации планов энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом стратегическое планирование способствует повышению</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 8: Какие методы и модели используются для оптимизации экономической эффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие факторы необходимо учитывать при планировании и управлении экономической эффективностью в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 9: Какие методы и инструменты используются для прогнозирования теплопотребления и определения оптимальных режимов работы в системах централизованного теплоснабжения? Какова роль оптимизации режимов работы в повышении энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 10: Каким образом анализ энергопотребления и энергетических показателей помогает в планировании энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие методы и инструменты используются для анализа энергопотребления и энергетической эффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 11: Какие методы и инструменты используются для управления энергосбережением и повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом планирование и реализация мер по энергосбережению способствуют повышению энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 12: Какие методы и инструменты используются для управления энергетическими рисками в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом управление энергетическими рисками влияет на энергоэффективность в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>Вариант 13:</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Какие методы и инструменты используются для прогнозирования и планирования затрат в системах централизованного теплоснабжения? Каким образом оптимизация затрат способствует повышению энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Вариант 14: Каким образом технико-экономическое обоснование помогает в планировании энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? Какие методы и инструменты используются для проведения технико-экономического обоснования в системах централизованного теплоснабжения? Вариант 15: Какие инструменты и технологии применяются для управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения на уровне районов или городов? Каким образом координация и сотрудничество между различными участниками способствуют повышению энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения на масштабе района или города?</p>	
9	Реферат по разделу «Планирование и управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль планирования в повышении энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения. 2. Методы и инструменты планирования энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения. 3. Прогнозирование и планирование нагрузки в системах централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности. 4. Оптимизация режимов работы в системах централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности. 5. Роль информационных систем и технологий в управлении энергоэффективностью систем централизованного теплоснабжения. 6. Применение анализа данных и искусственного интеллекта для планирования и управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения. 7. Методы и инструменты мониторинга и измерения 	ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-2: ИД-ПК-2.5

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>8. Оценка энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения: ключевые показатели и методы.</p> <p>9. Управление энергосбережением в системах централизованного теплоснабжения: методы и инструменты.</p> <p>10. Разработка и реализация планов энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>11. Оптимизация затрат в системах централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности.</p> <p>12. Методы и инструменты прогнозирования и планирования энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>13. Управление энергетическими рисками в системах централизованного теплоснабжения для обеспечения энергоэффективности.</p> <p>14. Роль технико-экономического обоснования в планировании энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>15. Инновационные подходы и технологии для планирования и управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>16. Управление энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения на уровне районов или городов.</p> <p>17. Применение информационных систем и технологий для координации и управления энергоэффективностью на масштабе района или города.</p> <p>18. Интеграция возобновляемых источников энергии в системы централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности.</p> <p>19. Внедрение современных систем управления и контроля для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>20. Проектирование и оптимизация систем централизованного теплоснабжения с учетом энергоэффективности.</p> <p>21. Роль образования и обучения в повышении осведомленности о энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.</p> <p>22. Экономические и финансовые аспекты планирования и управления энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения.</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		23. Применение методов и моделей для оценки энергетической эффективности в системах централизованного теплоснабжения. 24. Использование геотермальной энергии для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения. 25. Стратегическое планирование в области энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения.	

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		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		
	большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул.		3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи; учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.		2
Коллоквиум	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		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		
	работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.		3
	работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.		2
Реферат	Выполнение работы в срок. Правильность оформления. Согласно требованиям ГОСТ. Студент знает основные термины, применяемые в современных системах энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, теоретические основы и закономерности производства водорода, 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		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		
	Выполнение работы более 2 недель. Грубое нарушение требований по оформлению. Значительные пробелы в знаниях основных технологических терминов и формулировок, допущение грубых ошибок, ошибки в проблеме развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Допускает значительные пробелы в определении технологии, ошибки в ее интерпретации, ошибки в понимании сущности и проблемы развития, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Значительные пробелы в ходе описания технологии; значительные неточности при защите Реферата		3
	Выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в письменной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под энергоэффективностью в системах централизованного теплоснабжения? 2. Какие факторы влияют на энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения? 3. Каковы основные принципы повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения? 4. Как информационные системы и технологии могут помочь в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения? 5. Какие методы оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения существуют? 6. Что такое энергетический баланс системы централизованного теплоснабжения и как он рассчитывается? 7. Какие факторы могут привести к тепловым потерям в системе централизованного теплоснабжения?

8. Какие показатели используются для оценки энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?
9. Что такое управление и контроль в системах централизованного теплоснабжения и как они влияют на энергоэффективность?
10. Какие методы и средства управления и контроля применяются в системах централизованного теплоснабжения?
11. Какие преимущества информационных систем и технологий в управлении и контроле систем централизованного теплоснабжения?
12. Какие инновационные подходы используются для повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?
13. Каким образом информационные системы и технологии помогают в мониторинге и анализе энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?
14. Какие проблемы и вызовы связаны с повышением энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?
15. Какие мероприятия могут быть предприняты для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения?
16. Что такое тепловые сети и как они влияют на энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения?
17. Какие методы и технологии используются для контроля загрязнений и выбросов в системах централизованного теплоснабжения?
18. Каким образом системы дистанционного мониторинга и управления повышают энергоэффективность в системах централизованного теплоснабжения?
19. Какие факторы влияют на выбор и оптимизацию источников тепла в системах централизованного теплоснабжения?
20. Какие инструменты используются для оценки и анализа энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?
21. Что такое когенерация и как она связана с энергоэффективностью систем централизованного теплоснабжения?
22. Каким образом можно улучшить энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения через реализацию энергосберегающих проектов?
23. Какие технологии и решения применяются для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения на уровне потребителей?
24. Какое значение имеет обучение и осведомленность персонала в повышении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?
25. Каким образом можно управлять и снижать энергопотребление в системах централизованного теплоснабжения через энергетическое мониторинговое оборудование?
26. Что такое тепловые насосы и как они способствуют повышению энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения?
27. Каким образом можно снизить потери энергии в системах централизованного теплоснабжения через изоляцию

	<p>тепловых сетей и оборудования?</p> <p>28. Какие меры предпринимаются для повышения энергоэффективности в системах централизованного теплоснабжения на уровне городской инфраструктуры и зданий?</p> <p>29. Какие факторы влияют на экономическую эффективность энергоэффективных решений в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>30. Какова роль энергетического аудита в оценке и улучшении энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>31. Какие факторы могут препятствовать внедрению энергоэффективных решений в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>32. Каким образом можно интегрировать возобновляемые источники энергии в системы централизованного теплоснабжения для повышения энергоэффективности?</p> <p>33. Какие технические и организационные меры могут быть применены для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения и снижения потерь энергии?</p> <p>34. Какие методы и инструменты используются для анализа энергопотребления в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>35. Какие меры энергетической эффективности могут быть применены на стадии проектирования систем централизованного теплоснабжения?</p> <p>36. Каким образом можно организовать и провести энергетическое обучение и информирование жителей и потребителей в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>37. Какие факторы влияют на принятие решений о внедрении энергоэффективных решений в системы централизованного теплоснабжения?</p> <p>38. Каким образом можно провести оценку энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения в режиме реального времени?</p> <p>39. Какие проблемы и вызовы связаны с монетизацией и оценкой эффективности инвестиций в энергоэффективные решения в системах централизованного теплоснабжения?</p> <p>40. Каким образом можно обеспечить устойчивость и долгосрочную эффективность систем централизованного теплоснабжения через энергоэффективность?</p>
--	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

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

<p>Экзамен в письменной форме по билетам 1-й вопрос: 0 – 0,5 баллов 2-й вопрос: 0 – 1 баллов 3-й вопрос: 0 – 1,5 баллов 4-й вопрос: 0 – 2 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает 		3

	<p>фактические грубые ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

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 (восьмой семестр):		
- устный опрос (раздел 1)		зачтено/ не зачтено
- коллоквиум (раздел 1,3)		зачтено/ не зачтено
- реферат (раздел 3)		зачтено/ не зачтено
Промежуточная аттестация (коллоквиум (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 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 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 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	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.
2	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	-
3	Жмакин Л.И.	Конспект лекций по курсу «Кинетическая теория теплоты»	УП	М.: МГУДТ	2014		на кафедре - 8 шт.
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-termodynamika-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: зимнее бетонирование. В 2 ч. Часть 1.	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/vypolnenie-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.,	Химическая технология: Диффузионные процессы.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/himicheskaya-tehnologiya-diffuzionnye-processy-v-	-

	Карташов Э. М.	Часть 2.				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-konstrukciy-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 предприятий	Учебник для академического бакалавриата	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/teplotehnika-i-energossilovoe-oborudovanie-promyshlennyh-predpriyatij-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/tehnickaya-termodinamika-i-teploperedacha-510604	-
17	Бухарова Г.Д.	Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для академического бакалавриата	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/molekulyarnay-a-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121	-

18	Юдин С.В.	Тепломассообмен	Учебник	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М	2016	http://znanium.com/bookread.php?book=238920	-
19	Кудинов А. А.	Тепломассообмен	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М,	2015	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463148	-
20	Видин, Ю. В.	Инженерные методы расчета задач теплообмена	Монография	Красноярск : Сиб. федер. ун-т	2014	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506059	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) 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	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.
3	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:

№ п	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	2022/ 2023	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	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: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Ресурс бессрочный
12	2023	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	2023	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	2023	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	2023	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 01.01.2 017
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	2013/ 2019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	http://www.neicon.ru/	Ресурс бессрочный
26	2013/ 2019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)	http://www.elibrary.ru/	Ресурс бессрочный

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