

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:
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

Режимы работы теплоэнергетического оборудования

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 м
Форма обучения	очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Режимы работы теплоэнергетического оборудования» 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. Профессор Л.И. Жмакин

Заведующий кафедрой: О.И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Режимы работы теплоэнергетического оборудования» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

седьмой семестр - зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Режимы работы теплоэнергетического оборудования» является факультативной дисциплиной.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

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

- Техническая термодинамика;
- Теплофизика;
- Численные методы;
- Гидрогазодинамика;
- Тепломассообмен;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Источники и системы теплоснабжения;
- Тепломассообменное оборудование предприятий;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Котельные установки и парогенераторы;
- Теория подобия и физическое моделирование в промышленной теплоэнергетике;
- Введение в профессию.

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 «Режимы работы теплоэнергетического оборудования» 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.

– приобретение навыков работы с программным обеспечением и моделированием режимов работы теплоэнергетических систем.

– осознание важности безопасности и экологической устойчивости режимов работы теплоэнергетического оборудования.

– развитие аналитического мышления и способности к анализу и оценке режимов работы теплоэнергетического оборудования с точки зрения эффективности, надежности и экономической целесообразности.

– подготовка к практической деятельности в области проектирования, эксплуатации и управления теплоэнергетическими системами с учетом режимов работы оборудования.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать типовые методы расчетов при обеспечении технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ИД-ПК-2.1 Расчет типовыми методами технологических процессов генерации энергии	- осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов генерации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования
	ИД-ПК-2.2 Расчет типовыми методами технологических процессов транспортировки энергии	- демонстрирует расчет типовыми методами технологических процессов транспортировки энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования
	ИД-ПК-2.3 Расчет типовыми методами технологических процессов использования и утилизации энергии	- осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов использования и утилизации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очно-заочной форме обучения –	2	з.е.	64	час.
----------------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
4 курс									
Семестр 7	зачет	64	8	16				40	
Всего:	зачет	64	8	16				40	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (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		
Семестр 7							
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3	Раздел I. Основы работы теплоэнергетического оборудования	4	5			14	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос 2. коллоквиум 3. разбор практических работ.
	Тема 1.1 Тепловые процессы и циклы в теплоэнергетическом оборудовании. Принцип работы тепловых процессов в котлах и турбинах. Анализ эффективности различных тепловых циклов	2				2	
	Тема 1.2 Расчет и моделирование режимов работы теплоэнергетического оборудования. Методы математического моделирования режимов работы тепловых установок. Оптимизация режимов работы с использованием программных комплексов	2				2	
	Практическое занятие № 1.1 Расчет энергетических параметров теплового процесса в котле		3			5	
	Практическое занятие № 1.2 Моделирование тепловых процессов в программных комплексах		2			5	
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3	Раздел II. Управление и контроль режимами работы теплоэнергетического оборудования	4	5			16	Формы текущего контроля по разделу II: 1. коллоквиум 2. разбор практических работ.
	Тема 2.1 Автоматизация процессов управления теплоэнергетическим оборудованием. Принципы автоматического регулирования и контроля в тепловых системах. Использование	2				3	

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		
	современных систем управления для оптимизации режимов работы						
	Тема 2.2 Диагностика и обслуживание теплоэнергетического оборудования. Методы диагностики и контроля состояния оборудования. Плановое обслуживание и предупредительные мероприятия для обеспечения надежной работы	2				3	
	Практическое занятие № 2.1 Проектирование системы автоматического управления тепловой установкой		2			5	
	Практическое занятие № 2.2 Диагностика и обслуживание теплового оборудования		3			5	
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3	Раздел III. Эффективность и оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования		6			6	Формы текущего контроля по разделу III: 1. коллоквиум 2. разбор практических работ 3. реферат
	Практическое занятие № 3.1 Расчет энергетической эффективности тепловой установки		3			3	
	Практическое занятие № 3.2 Оптимизация режимов работы с учетом экономических показателей		3			3	
	Зачет					4	в письменной форме по вопросам
	ИТОГО за седьмой семестр	8	16			40	
	ИТОГО за весь период	8	16			40	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы работы теплоэнергетического оборудования	
Тема 1.1	Тепловые процессы и циклы в теплоэнергетическом оборудовании. Принцип работы тепловых процессов в котлах и турбинах. Анализ эффективности различных тепловых циклов	<p>Введение в тепловые процессы и циклы: Определение тепловых процессов и циклов в теплоэнергетическом оборудовании. Обоснование важности изучения тепловых циклов для эффективного использования тепловой энергии. Принцип работы тепловых процессов в котлах: Обзор основных типов котлов и их принципов работы. Описание процесса преобразования тепловой энергии воды в пар внутри котла. Обсуждение параметров, влияющих на эффективность и производительность котлов. Принцип работы тепловых процессов в турбинах: Введение в принцип работы турбин и их роль в теплоэнергетических системах. Описание процесса преобразования энергии пара вращательного движения в турбинах. Обсуждение различных типов турбин и их преимуществ.</p>
Тема 1.2	Расчет и моделирование режимов работы теплоэнергетического оборудования. Методы математического моделирования режимов работы тепловых установок. Оптимизация режимов работы с использованием программных комплексов	<p>Введение в расчет и моделирование режимов работы теплоэнергетического оборудования: Обоснование важности расчета и моделирования режимов работы для оптимизации эффективности и производительности тепловых установок. Обзор основных компонентов тепловых установок и их режимов работы. Методы математического моделирования режимов работы: Рассмотрение различных методов математического моделирования, таких как метод конечных элементов, методы вычислительной гидродинамики и теплопередачи, методы компьютерного моделирования. Обсуждение преимуществ и ограничений каждого метода и их применимости в различных ситуациях. Расчет и моделирование режимов работы тепловых установок: Описание процесса расчета и моделирования режимов работы тепловых установок с использованием выбранных методов. Уточнение входных параметров и условий для точного расчета и моделирования. Анализ результатов расчетов и моделирования для определения эффективности и производительности тепловых установок.</p>
Раздел II	Управление и контроль режимами работы теплоэнергетического оборудования	
Тема 2.1	Автоматизация процессов управления теплоэнергетическим оборудованием. Принципы автоматического регулирования и контроля в тепловых системах. Использование современных систем	<p><i>Принципы автоматического регулирования в тепловых системах</i> А. Обзор основных принципов регулирования 1. Обратная связь и пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) управление 2. Регулирование по программе 3. Модельное управление В. Основные компоненты системы автоматического регулирования 1. Измерительные приборы и датчики 2. Преобразователи и исполнительные механизмы 3. Контроллеры и контрольно-измерительные приборы (КИП) С. Примеры применения</p>

	<p>управления для оптимизации режимов работы</p>	<p>автоматического регулирования в тепловых системах 1. Регулирование температуры в системе отопления 2. Управление давлением в паровой системе 3. Оптимизация работы котельной</p> <p><i>Принципы автоматического контроля в тепловых системах</i> А. Значение контроля в теплоэнергетическом оборудовании В. Типы контрольных приборов и систем 1. Дискретные контроллеры и регистраторы 2. Аналоговые контроллеры и регистраторы 3. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) С. Основные функции системы автоматического контроля 1. Измерение и регистрация параметров 2. Сравнение с заданными значениями и выдача сигналов 3. Аварийная защита и автоматическое отключение</p> <p><i>Использование современных систем управления для оптимизации режимов работы</i> А. Преимущества современных систем управления В. Особенности современных систем управления в теплоэнергетике 1. Интеграция данных и связанных систем 2. Анализ и оптимизация работы 3. Дистанционное управление и мониторинг С. Примеры современных систем управления для оптимизации режимов работы 1. Системы управления распределительными сетями теплоснабжения 2. Автоматизированные системы управления котельными 3. Системы управления энергоэффективностью</p>
<p>Тема 2.2</p>	<p>Диагностика и обслуживание теплоэнергетического оборудования. Методы диагностики и контроля состояния оборудования. Плановое обслуживание и предупредительные мероприятия для обеспечения надежной работы</p>	<p><i>Методы диагностики и контроля состояния оборудования:</i> Визуальный осмотр и инспекция оборудования. Использование датчиков и измерительных приборов для сбора данных. Анализ параметров работы оборудования. Применение неразрушающих методов контроля, таких как ультразвуковой контроль и термография. Использование диагностических программ и систем.</p> <p><i>Плановое обслуживание и предупредительные мероприятия:</i> Разработка плана регулярного обслуживания и технического обследования оборудования. Проверка и очистка системы от накипи, коррозии и других загрязнений. Регулярная замена расходных материалов, таких как фильтры и смазки. Проверка и обновление программного обеспечения систем управления. Профилактическое обслуживание и замена изношенных деталей. Контроль и обслуживание систем автоматического регулирования. Обучение персонала по правильной эксплуатации и обслуживанию оборудования.</p> <p><i>Значимость диагностики и обслуживания:</i> Повышение надежности и долговечности оборудования. Снижение вероятности аварий и срывов в работе. Экономия энергоресурсов и снижение затрат на ремонт. Обеспечение безопасности персонала и окружающей среды.</p>

<p>Раздел III</p>	<p>Эффективность и оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования</p>	<p><i>Оценка энергетической эффективности тепловых процессов:</i> Понятие энергетической эффективности и её измерение. Расчет КПД (коэффициента полезного действия) и энергетической эффективности системы. Факторы, влияющие на энергетическую эффективность тепловых процессов. <i>Меры по повышению энергоэффективности и снижению потерь:</i> Оптимизация режимов работы оборудования. Изоляция и утепление систем теплоснабжения и теплообменников. Применение энергоэффективного оборудования и технологий. Рекуперация и использование тепловой энергии отходов и отработанных газов. Оптимизация схем и распределительных сетей теплоснабжения. Внедрение систем контроля и управления энергоэффективностью. Обучение персонала по энергосбережению и энергоэффективности. <i>Преимущества и выгоды от повышения энергоэффективности:</i> Экономия энергоресурсов и снижение затрат на энергию. Сокращение выбросов вредных веществ и улучшение экологической обстановки. Повышение надежности и долговечности оборудования. Снижение зависимости от энергетических ресурсов и рыночных колебаний. Увеличение конкурентоспособности предприятий и организаций. <i>Анализ затрат и определение оптимальных режимов работы:</i> Идентификация и классификация затрат в теплоэнергетической системе. Сбор и анализ данных о расходе энергоресурсов и затратах. Методы определения оптимальных режимов работы, включая экономическую оптимизацию и математическое моделирование. Влияние внешних факторов, таких как цены на энергоресурсы и сезонные колебания, на оптимальные режимы работы. <i>Финансовый анализ и оценка экономической эффективности:</i> Оценка экономической эффективности тепловых процессов и систем. Расчет ключевых показателей эффективности, включая внутреннюю норму доходности (IRR), период окупаемости (ROI) и приведенную стоимость (NPV). Учет операционных расходов, инвестиций и стоимости оборудования. Финансовый анализ альтернативных решений и сравнение различных вариантов оптимизации. <i>Преимущества и выгоды от оптимизации режимов</i></p>
--------------------------	--	---

		<p><i>работы:</i> Снижение затрат на энергоресурсы и обслуживание. Увеличение прибыли и доходности предприятия. Минимизация операционных рисков и повышение стабильности работы системы. Улучшение конкурентоспособности и позиционирования на рынке. Экологические выгоды и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Зачет</p>
--	--	--

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 работы теплоэнергетического оборудования				
Тема 1.1	Тепловые процессы и циклы в теплоэнергетическом оборудовании. Принцип работы тепловых процессов в котлах и турбинах. Анализ эффективности различных тепловых циклов	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	устный опрос; коллоквиум.	4
Тема 1.2	Расчет и моделирование режимов работы теплоэнергетического оборудования. Методы математического моделирования режимов работы тепловых установок. Оптимизация режимов работы с использованием программных комплексов	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	устный опрос; коллоквиум.	4
Раздел II Управление и контроль режимами работы теплоэнергетического оборудования				
Тема 2.1	Автоматизация процессов управления теплоэнергетическим оборудованием. Принципы автоматического регулирования и контроля в тепловых системах. Использование современных систем управления для оптимизации режимов работы	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	коллоквиум.	4
Тема 2.2	Диагностика и обслуживание теплоэнергетического оборудования. Методы диагностики и контроля состояния оборудования. Плановое	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовиться к устному опросу.	коллоквиум.	4

	обслуживание и предупредительные мероприятия для обеспечения надежной работы			
Раздел III	Эффективность и оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам и реферату.	коллоквиум; реферат.	6

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-2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
высокий		зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешно осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов генерации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования; - грамотно демонстрирует расчет типовыми методами технологических процессов транспортировки энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования; - профессионально осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов использования и утилизации энергии в области режимов работы теплоэнергетического

					оборудования.
повышенный		зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов генерации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но не обладает достаточными навыками исследования и критического мышления, его оценка может быть поверхностной или несбалансированной; - демонстрирует расчет типовыми методами технологических процессов транспортировки энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но неправильно понимает или интерпретирует данные, статистику или графики, что может привести к неверным выводам или искаженной оценке; - осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов использования и утилизации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но не предоставляет достаточное количество аргументов, фактов

					или примеров в поддержку своей оценки, его анализ может быть неполным или недостаточно убедительным.
базовый		зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов генерации энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но не предоставляет достаточное количество примеров или доказательств в поддержку своих утверждений, его оценка может быть недостаточно обоснованной или убедительной; - демонстрирует расчет типовыми методами технологических процессов транспортировки энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но может неправильно использовать термины или понятия, что может привести к недостаточной точности или ясности его оценки - осуществляет расчет типовыми методами технологических процессов использования и утилизации

					энергии в области режимов работы теплоэнергетического оборудования, но не учитывает или не анализирует альтернативные точки зрения, это может привести к неполной или односторонней оценке.
низкий		не зачтено	Обучающийся:	<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 «Режимы работы теплоэнергетического оборудования» 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 работы теплоэнергетического оборудования»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое значение имеет теплоэнергетическое оборудование? 2. Что такое теплоэнергетический процесс? 3. Какие принципы лежат в основе работы теплоэнергетического оборудования? 4. Какие основные компоненты входят в систему теплоэнергетического оборудования? 5. Какие методы используются для передачи и распределения тепла? 6. Что такое тепловая сеть и как она функционирует? 7. Какие виды теплоэнергетического оборудования вы знаете? 8. Каким образом осуществляется процесс сгорания в котельной? 9. Каким образом осуществляется процесс охлаждения в холодильной системе? 10. Какие принципы и методы используются для повышения эффективности работы теплоэнергетического оборудования? 	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
2	- коллоквиум по разделу «Основы работы теплоэнергетического оборудования»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие физические процессы играют ключевую роль в работе теплоэнергетического оборудования? 2. Какие виды теплоэнергетического оборудования вы можете назвать? 3. Что такое котел и какие основные типы котлов существуют? 4. Каковы основные компоненты котельной системы и их функции? 5. Каким образом работает тепловая сеть? Как она осуществляет передачу тепла? 6. Что такое теплообменник и как он используется в системе теплоэнергетического оборудования? 7. Какие факторы могут влиять на эффективность работы 	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>теплоэнергетического оборудования?</p> <p>8. Каким образом происходит регулирование и контроль работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>9. Какие методы используются для оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>10. Что такое энергоэффективность и почему она важна в теплоэнергетике?</p> <p>11. Каким образом осуществляется диагностика и обслуживание теплоэнергетического оборудования?</p> <p>12. Какие меры могут быть предприняты для повышения энергоэффективности и снижения потерь в теплоэнергетической системе?</p> <p>13. Какова роль автоматического регулирования и контроля в тепловых системах?</p> <p>14. Какие принципы лежат в основе автоматического регулирования в тепловых системах?</p> <p>15. Каким образом оптимизация режимов работы влияет на экономическую эффективность теплоэнергетического оборудования?</p> <p>16. Какие методы используются для анализа затрат и определения оптимальных режимов работы в теплоэнергетике?</p> <p>17. Что такое финансовый анализ и как он помогает в оценке экономической эффективности теплоэнергетического оборудования?</p> <p>18. Какие преимущества и выгоды получаются от оптимизации режимов работы и повышения энергоэффективности в теплоэнергетике?</p> <p>19. Какие основные вызовы и тренды существуют в области работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>20. Какую роль играет теплоэнергетика в обеспечении устойчивого развития и экологической устойчивости?</p>	
3	- коллоквиум по разделу «Управление и контроль режимами работы теплоэнергетического оборудования»	<p>1. Какое значение имеет управление и контроль режимами работы в теплоэнергетическом оборудовании?</p> <p>2. Какие основные принципы лежат в основе автоматического управления тепловыми системами?</p> <p>3. Что такое обратная связь и как она применяется в автоматическом управлении тепловыми процессами?</p>	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>4. Каким образом используется пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) управление в теплоэнергетическом оборудовании?</p> <p>5. Какие датчики и измерительные приборы используются для контроля параметров в тепловых системах?</p> <p>6. Какие исполнительные механизмы применяются для регулирования тепловых процессов?</p> <p>7. Что такое контроллеры и контрольно-измерительные приборы (КИП) и как они применяются в управлении тепловыми системами?</p> <p>8. Каким образом автоматическое управление и контроль обеспечивают оптимизацию режимов работы в тепловой системе?</p> <p>9. Какие примеры применения автоматического управления и контроля в тепловых системах вы можете назвать?</p> <p>10. Каким образом дистанционное управление и мониторинг используются для управления теплоэнергетическим оборудованием?</p> <p>11. Какие методы диагностики и контроля состояния теплоэнергетического оборудования существуют?</p> <p>12. Что такое плановое обслуживание и как оно способствует надежной работе теплоэнергетического оборудования?</p> <p>13. Какие предупредительные мероприятия могут быть предприняты для обеспечения надежной работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>14. Какие преимущества применения современных систем управления в теплоэнергетике вы можете назвать?</p> <p>15. Каким образом интеграция данных и связанных систем способствует оптимизации работы тепловой системы?</p> <p>16. Какие методы анализа и оптимизации работы применяются в современных системах управления тепловыми процессами?</p> <p>17. Какие системы управления распределительными сетями теплоснабжения существуют?</p> <p>18. Каким образом автоматизированные системы управления котельными могут быть применены для оптимизации режимов работы?</p> <p>19. Что такое системы управления энергоэффективностью и как они способствуют оптимизации работы теплового оборудования?</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		20. Каковы перспективы развития управления и контроля режимами работы в теплоэнергетическом оборудовании?	
4	- коллоквиум по разделу «Эффективность и оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эффективность теплоэнергетического оборудования и почему она важна? 2. Какими факторами можно измерять эффективность работы теплоэнергетического оборудования? 3. Какие методы используются для определения эффективности тепловых процессов? 4. Что такое КПД (коэффициент полезного действия) и как он рассчитывается? 5. Какие факторы могут влиять на эффективность работы теплоэнергетического оборудования? 6. Какие методы оптимизации режимов работы могут быть применены для повышения эффективности теплоэнергетического оборудования? 7. Каким образом технические решения и инновации могут способствовать оптимизации режимов работы? 8. Какими методами анализа данных можно определить оптимальные режимы работы? 9. Какова роль автоматизации и систем управления в оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования? 10. Какие меры по повышению энергоэффективности могут быть предприняты в теплоэнергетике? 11. Каким образом утепление и изоляция систем теплоснабжения способствуют повышению эффективности? 12. Как можно использовать тепловую энергию отходов и отработанных газов для повышения энергоэффективности? 13. Какие преимущества применения современных систем управления энергоэффективностью в теплоэнергетике? 14. Каким образом финансовый анализ помогает в оценке экономической эффективности оптимизации режимов работы? 15. Каким образом плановое обслуживание и предупредительные мероприятия способствуют повышению эффективности и надежности работы оборудования? 	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>16. Какие выгоды и преимущества получаются от повышения эффективности и оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>17. Какие вызовы и препятствия могут возникнуть при оптимизации режимов работы?</p> <p>18. Какие технологические тренды и инновации существуют в области оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>19. Какую роль играет эффективность и оптимизация режимов работы в достижении устойчивого развития и сокращении негативного воздействия на окружающую среду?</p> <p>20. Какие перспективы и будущие направления развития эффективности и оптимизации режимов работы в теплоэнергетике?</p>	
9	Реферат по разделу «Эффективность и оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль эффективности и оптимизации режимов работы в теплоэнергетике: теория и практика. 2. Методы и инструменты для оценки эффективности теплоэнергетического оборудования. 3. Технологические решения и инновации в оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования. 4. Оптимизация режимов работы в системах теплоснабжения: вызовы и возможности. 5. Влияние энергоэффективности на экологическую устойчивость теплоэнергетической отрасли. 6. Применение автоматизации и систем управления для оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования. 7. Роль теплоизоляции и утепления в повышении эффективности работы теплоэнергетических систем. 8. Рециркуляция и использование отходов для повышения энергоэффективности в теплоэнергетике. 9. Эффективность и оптимизация работы паровых котлов: современные подходы и практические рекомендации. 10. Оптимизация режимов работы системы теплоснабжения на основе сезонных колебаний. 11. Финансовый анализ и оценка экономической эффективности 	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования.</p> <p>12. Применение систем управления энергоэффективностью для повышения эффективности работы теплоэнергетического оборудования.</p> <p>13. Эффективность и оптимизация работы солнечных тепловых систем.</p> <p>14. Водогрейные котлы: особенности работы и методы оптимизации режимов работы.</p> <p>15. Эффективность и оптимизация работы газовых котельных: проблемы и решения.</p> <p>16. Оптимизация работы котлов на твердом топливе: технологии и вызовы.</p> <p>17. Энергоэффективность и оптимизация работы геотермальных систем.</p> <p>18. Эффективность и оптимизация работы тепловых насосов: достижения и перспективы.</p> <p>19. Влияние оптимизации режимов работы на экономическую эффективность предприятий теплоэнергетики.</p> <p>20. Оптимизация режимов работы в малых тепловых сетях: опыт и рекомендации.</p> <p>21. Эффективность работы пневматических систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>22. Использование современных информационных технологий в оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования.</p> <p>23. Эффективность и оптимизация работы парогенераторов в энергетических установках.</p> <p>24. Оптимизация работы тепловых систем в промышленности: вызовы и лучшие практики.</p> <p>25. Роль обучения и подготовки персонала в повышении эффективности работы теплоэнергетического оборудования.</p>	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
-------------------------	---------------------	------------------

средства (контрольно- оценочного мероприятия)		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
	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		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		
	работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		4
	работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.		3
	работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.		
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. Значительные пробелы в ходе описания технологии; значительные неточности при защите Реферата		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в письменной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое режим работы теплоэнергетического оборудования? 2. Какие основные режимы работы могут существовать в теплоэнергетике? 3. Что означает номинальный режим работы? 4. Какие факторы могут влиять на выбор режима работы теплоэнергетического оборудования? 5. Каким образом определяется режим нагрузки на теплоэнергетическое оборудование? 6. Какие параметры необходимо контролировать при работе теплоэнергетического оборудования? 7. Каким образом происходит регулирование режимов работы теплоэнергетического оборудования? 8. Что такое режимы перегрузки и частичной нагрузки? В чем их особенности? 9. Каким образом выбирается оптимальный режим работы теплоэнергетического оборудования? 10. Какими методами можно провести математическое моделирование и оптимизацию режимов работы теплоэнергетического оборудования? 11. Какие основные проблемы могут возникнуть при неправильном выборе или нарушении режимов работы теплоэнергетического оборудования? 12. Какие меры предпринимаются для поддержания и контроля оптимальных режимов работы? 13. Каким образом влияют изменения погодных условий на режимы работы теплоэнергетического оборудования? 14. Какие факторы необходимо учитывать при определении режимов работы системы теплоснабжения? 15. Каким образом техническое обслуживание и профилактика влияют на режимы работы теплоэнергетического оборудования? 16. Какие технические инновации используются для оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования? 17. Каким образом оптимизация режимов работы влияет на энергоэффективность теплоэнергетического оборудования?

18. Какие последствия могут возникнуть при неправильной эксплуатации и нарушении режимов работы теплоэнергетического оборудования?
19. Какие методы контроля и диагностики используются для обеспечения правильных режимов работы?
20. Каким образом регулирование режимов работы теплоэнергетического оборудования способствует снижению экологического воздействия?
21. Что такое рабочая характеристика теплоэнергетического оборудования?
22. Какими параметрами описывается рабочая характеристика теплоэнергетического оборудования?
23. Каким образом определяется рабочая характеристика теплоэнергетического оборудования?
24. Что означает точка перегрузки на рабочей характеристике теплоэнергетического оборудования?
25. Какие факторы могут влиять на форму и положение рабочей характеристики теплоэнергетического оборудования?
26. Каким образом рабочая характеристика используется для определения режимов работы теплоэнергетического оборудования?
27. Какие методы можно использовать для управления рабочей характеристикой теплоэнергетического оборудования?
28. Каким образом выбор оптимального режима работы может зависеть от экономических факторов?
29. Какие экономические показатели используются для оценки эффективности работы теплоэнергетического оборудования?
30. Каким образом техническое обслуживание и профилактика влияют на экономическую эффективность теплоэнергетического оборудования?
31. Что такое плановое техническое обслуживание и как оно влияет на экономическую эффективность?
32. Какие меры предпринимаются для оптимизации экономической эффективности работы теплоэнергетического оборудования?
33. Каким образом оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования может влиять на энергосбережение?
34. Какие методы используются для оценки и учета энергосбережения при оптимизации режимов работы?
35. Каким образом эффективность работы теплоэнергетического оборудования может влиять на качество производства?
36. Какие меры предпринимаются для обеспечения надежности работы теплоэнергетического оборудования?
37. Каким образом оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования может способствовать улучшению экологической безопасности?
38. Какие методы контроля и диагностики используются для обеспечения надежности работы теплоэнергетического оборудования?
39. Каким образом эффективность работы теплоэнергетического оборудования может влиять на конкурентоспособность предприятия?

- | |
|--|
| <p>40. Какие меры предпринимаются для повышения конкурентоспособности через оптимизацию режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>41. Каким образом оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования может влиять на устойчивое развитие?</p> <p>42. Какие методы оценки и учета устойчивого развития используются при оптимизации режимов работы?</p> <p>43. Каким образом выбор оптимального режима работы может зависеть от региональных и климатических особенностей?</p> <p>44. Какие факторы необходимо учитывать при определении режимов работы системы теплоснабжения в разных климатических зонах?</p> <p>45. Каким образом использование возобновляемых источников энергии может влиять на оптимизацию режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>46. Какие меры предпринимаются для повышения безопасности при работе в определенных режимах теплоэнергетического оборудования?</p> <p>47. Каким образом взаимодействие с другими системами и оборудованием может влиять на оптимизацию режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>48. Какие инновационные технологии используются для оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>49. Каким образом оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования влияет на энергетическую независимость страны?</p> <p>50. Какие факторы необходимо учитывать при оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования для достижения энергетической независимости?</p> <p>51. Каким образом оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования может влиять на социальное развитие и благосостояние населения?</p> <p>52. Какие меры предпринимаются для участия общественности и стейкхолдеров в оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>53. Каким образом международные стандарты и нормативы влияют на оптимизацию режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>54. Какие последствия могут возникнуть при неправильном планировании и управлении режимами работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>55. Каким образом использование больших данных (Big Data) и аналитики помогает в оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>56. Какие тренды и новые технологии существуют в области оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>57. Каким образом оптимизация режимов работы влияет на эффективность использования теплоэнергетического оборудования?</p> |
|--|

	<p>58. Какие методы и инструменты используются для мониторинга и управления режимами работы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>59. Каким образом оптимизация режимов работы влияет на продолжительность срока службы теплоэнергетического оборудования?</p> <p>60. Какие вызовы и проблемы могут возникнуть при оптимизации режимов работы теплоэнергетического оборудования в условиях быстро меняющихся рыночных и экологических условий?</p>
--	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

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

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль (семестр 7):		
- устный опрос (раздел 1)		зачтено/ не зачтено
- коллоквиум (раздел 1)		зачтено/ не зачтено
Промежуточная аттестация (коллоквиум (раздел 2))		зачтено/ не зачтено
- коллоквиум (раздел 1)		зачтено/ не зачтено
- реферат (раздел 3)		зачтено/ не зачтено
Итого за семестр 7 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-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121	-
3	Косинов А.Д., Костюрина А.Г., Брагин О.А.	Методы физического эксперимента	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	https://urait.ru/viewer/metody-fizicheskogo-eksperimenta-494206	-
4	Красновский Б.М.	Выполнение бетонных работ: 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