

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет Электроэнергетический
Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»



16 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И
ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ»*

основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы
*Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации
энергетического оборудования*

Форма обучения

*очная
очно-заочная*

Год приема
2024

Санкт-Петербург
2024

Декан факультета

Медведев Г.В. Медведев

Заведующий выпускающей
кафедрой

М М.М. Беззубцева

Руководитель образовательной
программы

Волков В.С. Волков

Разработчик

М М.М. Беззубцева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Борош Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю).....	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	15
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)	15
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)	17
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	17
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	18
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИУК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи.	З-ИУК-1.1 знать: Методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			У-ИУК-1.1 уметь: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			В-ИУК-1.1 владеть: Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
		ИУК-1.2 Работает с информацией из разных источников, критически оценивая их надежность.	З-ИУК-1.2 знать: Методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			У-ИУК-1.2 уметь: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			В-ИУК-1.2 владеть: Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	ИУК-5.1 Анализирует идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития.	З-ИУК-5.1 знать: Разнообразие культур и основы межкультурного взаимодействия.
			У-ИУК-5.1 уметь: Анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
			В-ИУК-5.1 владеть: Способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
		ИУК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом социокультурных традиций различных наций, социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские учения и этические особенности.	З-ИУК-5.2 знать: Разнообразие культур и основы межкультурного взаимодействия.
			У-ИУК-5.2 уметь: Анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
			В-ИУК-5.2 владеть: Способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» составляет 3 зачетных единиц 108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «Современные проблемы теплоэнергетики,

теплотехники и теплотехнологий» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	32	32	
Аудиторная работа	32	32	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	76	76	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>			
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт с оценкой	

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	24	24	
Аудиторная работа	24	24	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	12	12	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	12	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	83,8	83,8	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>	0,2	0,2	
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт с оценкой	

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности	Количество часов	
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Роль энергетики в развитии цивилизаций	занятия лекционного типа	всего	2
			в том числе в форме практической подготовки	2
		занятия семинарского типа	всего	2
			в том числе в форме практической подготовки	2
		самостоятельная работа обучающихся		12
2	Невозобновляемые источники энергии	занятия лекционного типа	всего	2
			в том числе в форме практической подготовки	2
		занятия семинарского типа	всего	2
			в том числе в форме практической подготовки	2
		самостоятельная работа обучающихся		12
3	Возобновляемые источники энергии	занятия лекционного типа	всего	3
			в том числе в форме практической подготовки	2
		занятия семинарского типа	всего	3
			в том числе в форме практической подготовки	2
		самостоятельная работа обучающихся		13
4	Вопросы и проблемы преобразования потенциальной энергии природных энергоресурсов в полезную мощность	занятия лекционного типа	всего	3
			в том числе в форме практической подготовки	2
			всего	3

		занятия семинарского типа	в том числе в форме практической подготовки	3	2
		самостоятельная работа обучающихся		13	14
5	Термоядерная энергетика	занятия лекционного типа	всего	3	2
			в том числе в форме практической подготовки	3	2
		занятия семинарского типа	всего	3	2
			в том числе в форме практической подготовки	3	2
		самостоятельная работа обучающихся		13	14
6	Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок	занятия лекционного типа	всего	3	2
			в том числе в форме практической подготовки	3	2
		занятия семинарского типа	всего	3	2
			в том числе в форме практической подготовки	3	2
		самостоятельная работа обучающихся		13	14
Итого				108	108

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Роль энергетики в развитии цивилизаций.	Типы энергоресурсов.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	2	2
2	Невозобновляемые источники энергии.	Нефть. Прогнозы располагаемых запасов и их истощения. Проблемы эксплуатации	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2		

		месторождений. Проблемы попутного газа. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти. Выбор трасс для магистральных нефтепроводов. Надёжность нефтепроводов, диагностика состояний трубопроводов, проблемы утечек. Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов. Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод. Природный газ. Прогнозы располагаемых запасов и их истощения. Проблемы добычи и транспорта газа. Разведочное бурение и проблемы обустройства газовых месторождений. Проблемы эксплуатации месторождения. Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте природного газа. Уголь. Прогнозы располагаемых запасов и их истощения. Проблемы добычи и транспорта угля. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля. Горючие сланцы. Прогнозы располагаемых запасов и их истощения. Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев. Ядерное топливо. Прогнозы располагаемых запасов и их истощения. Проблемы производства и транспорта ядерного топлива. Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.	З-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; З-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	2	2
3	Возобновляемые источники энергии.	Солнечная энергия. Объёмы и эффективность применения. Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения. Ветровая энергия. Распределение и эффективность применения. Решение транспортной задачи методом Данцига-Вулфа. Характеристика задач. Условия оптимальности. Квадратичное программирование. Методы «спуска». Методы одномерной минимизации. Волновая энергия. Имеющиеся возможности и	З-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; З-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2

		эффективность применения.			
4	Вопросы и проблемы преобразования потенциальной энергии природных энергоресурсов в полезную мощность.	Проблемы развития и совершенствования схем и конструкций тепло-энергоустановок. Паротурбинные циклы. Газотурбинные циклы. Парогазовые циклы. Бинарные циклы. МГД циклы. Циклы и конструктивные схемы АЭС.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
5	Термоядерная энергетика.	Основные преимущества термоядерной энергетики. Типы термоядерных реакторов. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
6	Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок.	Эрозионно-коррозионные процессы. Солеотложение. Паровые турбины на влажном паре. Газовые турбины. Компрессоры. Насосы.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
Итого				16	12

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки	
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Роль энергетики в развитии цивилизаций.	Практическое занятие. Возможности использования различных типов энергоресурсов.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК- 1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3- ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В- ИУК-5.2	2	2
2	Невозобновляемые источники энергии.	Практическое занятие. Проблемы производства и транспорта ядерного топлива.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК- 1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У- ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК- 5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	2	2
3	Возобновляемые источники энергии.	Практическое занятие. Приливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК- 1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3- ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В- ИУК-5.2	3	2
4	Вопросы и проблемы преобразования потенциальной энергии природных энергоресурсов в полезную мощность.	Практическое занятие. Холодильные циклы.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК- 1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК- 5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У- ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
5	Термоядерная энергетика	Практическое занятие. Проблемы удержания плазмы в термоядерном реакторе.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК- 1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У- ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК- 5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
6	Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок	Практическое занятие. Теплообменники. Вспомогательное оборудование.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК- 1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК- 5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У- ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	3	2
Итого				16	12

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Роль энергетики в развитии цивилизаций.	Характеристики использования энергоресурсов.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	12	14
2	Невозобновляемые источники энергии.	Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	12	14
3	Возобновляемые источники энергии.	Биотопливо.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	13	14
4	Вопросы и проблемы преобразования потенциальной энергии природных энергоресурсов в полезную мощность.	Рабочие тела. Конструкционные материалы.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	13	14
5	Термоядерная энергетика.	Проблемы теплоотвода в термоядерных реакторах.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	13	14
6	Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок.	Запорная аппаратура. Трубопроводы.	3-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; 3-ИУК-5.1; У-ИУК-5.1; В-ИУК-5.1; 3-ИУК-5.2; У-ИУК-5.2; В-ИУК-5.2	13	14
Итого				76	84

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины (модуля) *«Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»* представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Антиплагиат.ВУЗ	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
2	Система Консультант Плюс	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
3	Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
4	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7-Zip	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Autodesk	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) *«Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»* представлено в таблице 8

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Беззубцева, М.М. Современные проблемы науки и образования: учебное пособие для обучающихся направления 35.04.06 – Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» : [16+] / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 220 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596669 – Библиогр.: с. 196 - 209. – Текст : электронный.	электронное	
2	Беззубцева, М.М. Управление инновационными проектами в энергосистемах сельскохозяйственного потребителя: учебное пособие для обучающихся направления 35.04.06 – Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» : [16+] / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 240 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596670 – Библиогр.: с. 224 - 231. – Текст : электронный.	электронное	
3	Беззубцева, М.М. Управление инновационными проектами в энергосистемах сельскохозяйственного потребителя: практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 131 с. : ил., Табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596671 – Библиогр.: с. 92 - 95. – Текст : электронный.	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Беззубцева М.М., Волков В.С., Криштопа Н.Ю. Самостоятельная работа студентов: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». — СПб.: СПбГАУ, 2019. — 224 с.	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. https://e.lanbook.com/	Свободный
2	Академия Google [Электронный ресурс]: поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-официальных академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку. – Режим доступа: https://scholar.google.ru , свободный.	Свободный

3	Библиографические базы данных ИНИОН по социальным и гуманитарным наукам [Электронный ресурс]: в базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН. – Режим доступа: http://inion.ru/ , свободный.	Свободный
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru , свободный.	Свободный
5	Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru	Свободный

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория: 2.529. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования 1. Место преподавателя; 2. Столы; 3. Шкаф; 4. Стеллаж; 5. Доска меловая. Перечень технических средств обучения 1. Комплект мультимедийного оборудования; 2. Экран; 3. Интерактивный проектор; 4. Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением; 5. Сетевой фильтр. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»; 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»; 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365); 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC;	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip; 6. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие»; 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.	

6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные

виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие) :

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-

сосудистой систем, онкологические заболевания) :

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.