

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

Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»



УТВЕРЖДЕНО
Декан инженерно-
технологического
факультета

В.А. Ружьев

_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА»

основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки/специальность
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) образовательной программы
*Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)*

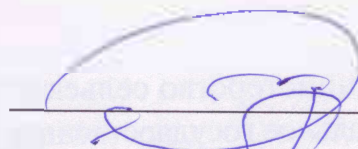
Форма обучения

очная

заочная

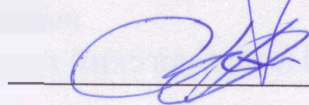
Санкт-Петербург
2024

Декан факультета



В.А. Ружьев

Заведующий выпускающей
кафедрой



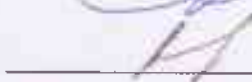
Р.Т. Хакимов

Руководитель образовательной
программы (при наличии)



Р.Т. Хакимов

Разработчик, должность



Д.С. Агапов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой



Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	6
3 Структура и содержание дисциплины	7
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	15
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	15
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	16
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	16
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
6. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Теплотехника» 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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	З-ИУК2.1 знать: действующие правовые нормы и ограничения в рамках поставленной цели проекта
			У-ИУК2.1 уметь: определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
			В-ИУК2.1 владеть: навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач
		ИУК2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	З-ИУК2.2 знать: действующие правовые нормы и ограничения в рамках поставленной задачи проекта
			У-ИУК2.2 уметь: выбирать оптимальный способ решения конкретной задачи проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
			В-ИУК2.2 владеть: навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		ИУК-2.3 Решает конкретные задачи проекта	З-ИУК2.3 знать: критерии качества проекта
			У-ИУК2.3 уметь: решать конкретные задачи проекта за установленное время
			В-ИУК2.3 владеть: навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества
2	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные	ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук,	З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
	знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
			В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
		ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин	З-ИОПК1.2 знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин
			У-ИОПК1.2 уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
			В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин
		ИОПК-ОПК-1.3 Демонстрирует системное мышление на базе естественнонаучных и общетехнических знаний для достижения личностных профессиональных целей	З-ИОПК1.3 Знать фундаментальные законы природы
			У-ИОПК1.3 Уметь применять фундаментальные законы природы при создании новых технологий и машин
			В-ИОПК1.3 Владеть навыками разработки новых технологий
3	ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и	З-ИОПК3.1 знать: современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
	проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	испытаний в профессиональной деятельности	У-ИОПК3.1 уметь: использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
			В-ИОПК3.1 владеть: навыками проводить современными методами измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в профессиональной деятельности
		ИОПК3.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности	З-ИОПК3.2 знать: порядок проведения экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности
			У-ИОПК3.2 уметь: под руководством специалиста более высокой квалификации, проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере своей профессиональной деятельности
			В-ИОПК3.2 владеть: навыками, под руководством специалиста более высокой квалификации, проведения экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности
			З-ИОПК3.3 Знать методики экспериментальных исследований и постановки эксперимента
		ИОПК-3.3 Использует полученные знания при разработке и проектировании технических систем для достижения результатов полученных путем экспериментального исследования	У-ИОПК3.3 Уметь планировать эксперимент
			В-ИОПК3.3 Владеть навыками обработки экспериментальных данных

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теплотехника» относится к обязательной части Блока 1

«Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Теплотехника» составляет 4 зачетные единицы /144 часа (таблица 2).

Содержание дисциплины «Теплотехника» представлено в таблицах 3 – 6.

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	64,3	64,3
Аудиторная работа	64	64
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	-
<i>ИКР</i>	0,3	0,3
2. Самостоятельная работа (СРС)	43,7	43,7
<i>реферат/эссе (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>	43,7	43,7
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	36	36
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	-	-
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП	
Промежуточный контроль	Экзамен	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	10,3	10,3
Аудиторная работа	10	10
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	6	6
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	2	2
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	2	2
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	-
<i>ИКР</i>	0,3	0,3
2. Самостоятельная работа (СРС)	124,7	124,7
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>	-	-
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	-	-
<i>контрольная работа</i>	-	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	9	9
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</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>	115,7	115,7
Промежуточный контроль	Экзамен	Экзамен

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3		4	5
1	Раздел 1. Техническая термодинамика и теплотехника	занятия лекционного типа	всего	10	2
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		занятия семинарского типа	всего	12	2
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	20
2	Раздел 2. Основы теории теплопередачи	занятия лекционного типа	всего	14	2
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		занятия семинарского типа	всего	16	4
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	24
3	Раздел 3. Применение теплоты в сельском хозяйстве	занятия лекционного типа	всего	8	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		27,7	80,7
Итого				97,7	132,7

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Техническая термодинамика и теплотехника	Предмет термодинамики. Термодинамическая система. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамический процесс.	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1 3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	2	2
		Способы задания состава газовой смеси. Закон Дальтона. Парциальное давление и объем. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Термодинамические процессы идеальных газов		2	-
		Виды теплоемкости. Теплоемкость газовых смесей		2	-
		Второй закон термодинамики. Энтропия. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Сущность и анализ второго закона термодинамики.		2	-
		Принципиальная схема паротурбинной установки.		2	-
2	Раздел 2. Основы теории теплопередачи	Основные понятия и определения. Три механизма передачи теплоты. Основной закон теплопроводности	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1 3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	2	-
		Теплопроводность плоской стенки. Теплопроводность цилиндрической и шаровой стенки.		2	-
		Конвективная теплоотдача. Закон Ньютона-Рихмана. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости.		2	-
		Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов.		2	-
		Термодинамические циклы. Циклы паротурбинных установок (ПТУ). Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Циклы газотурбинных установок (ГТУ).		6	2
3	Раздел 3. Применение теплоты в сельском хозяйстве	Основные сведения о топливе. Классификация топлив, его основные свойства. Состав топлива. Теплота сгорания топлива.	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1 3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	2	-
		Классификация котельных установок и котлов. Принципиальная схема котельной установки. Основные элементы котельного агрегата и котельной установки		2	-
		Теплогенераторы, водонагреватели и газовые отопительные приборы. Устройство и основные схемы теплогенераторов, водонагревателей и газовых отопительных приборов		2	-
		Общие сведения о системе теплоснабжения. Потребители тепловой энергии в сельском хозяйстве, их классификация		2	-
Итого				32	4

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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Техническая термодинамика и теплотехника	Практическое занятие Теплота и работа. Внутренняя энергия. Универсальное уравнение состояния идеального газа	У-ИУК2.3 У-ИУК2.4 У-ИОПК1.1 У-ИОПК1.2 У-ИОПК3.1 В-ИУК2.3 В-ИУК2.4 В-ИОПК1.1 В-ИОПК1.2 В-ИОПК3.1	2	2
		Практическое занятие Первый закон термодинамики. Цикл и теоремы Карно		2	-
		Практическое занятие Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Дросселирование		2	-
		Практическое занятие Реальные газы		2	-
		Лабораторная работа Мощность, теплоемкость нагревателя		2	-
		Лабораторная работа Мощность тепловых потерь и КПД нагревателя		2	-
2	Раздел 2. Основы теории теплопередачи	Практическое занятие Паротурбинные установки (ПТУ).	У-ИУК2.3 У-ИУК2.4 У-ИОПК1.1 У-ИОПК1.2 У-ИОПК3.1 В-ИУК2.3 В-ИУК2.4 В-ИОПК1.1 В-ИОПК1.2 В-ИОПК3.1	2	2
		Практическое занятие Циклы двигателей внутреннего сгорания		2	2
		Практическое занятие Уравнение теплопроводности		2	-
		Практическое занятие Тепловое излучение и конвективный теплообмен		2	-
		Лабораторная работа Естественное и принудительное охлаждение		2	-
		Лабораторная работа Определение теплоемкости металлов методом электрического нагрева		2	-
		Лабораторная работа Теплоемкость и теплота парообразования воды		2	-
		Лабораторная работа Теплота плавления. Приращение энтропии сплава Розе		2	

3	Раздел 3. Применение теплоты в сельском хозяйстве	Лабораторная работа Определение расхода воздуха на горение топлива.	У-ИУК2.3 У-ИУК2.4 У-ИОПК1.1 У-ИОПК1.2 У-ИОПК3.1	2	-
		Лабораторная работа Котельные установки. и топочные устройства. Теплотехнические показатели работы топок	В-ИУК2.3 В-ИУК2.4 В-ИОПК1.1 В-ИОПК1.2 В-ИОПК3.1	2	-
		Итого		32	6

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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Техническая термодинамика и теплотехника	Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Адиабатный процесс истечения идеального газа из сужающегося сопла. Дросселирование газов и паров. Располагаемая работа..	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1	4	10
		Термодинамические основы теплофикации. Влажный воздух. Основные понятия. I, d – диаграмма влажного воздуха. Водяной пар	3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	4	10
2	Раздел 2. Основы теории теплопередачи	Теплообмен излучением. Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача. Теплопередача через шаровую и цилиндрическую стенки	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1	4	12
		Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов	3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	4	12
3	Раздел 3. Применение теплоты в сельском хозяйстве	Тепловая нагрузка, ее виды. Классификация систем теплоснабжения, их принципиальные схемы. Источники тепловой энергии, их классификация, основные характеристики.	3-ИУК2.3 3-ИУК2.4 3-ИОПК1.1 3-ИОПК1.2 3-ИОПК3.1	4	10
		Тепловые сети. Классификация тепловых сетей, их принципиальные схемы Тепловые пункты. Принципиальные схемы тепловых пунктов. Основные элементы сети. Способы прокладки теплопроводов. Схемы присоединения систем центрального водяного отопления к наружным тепловым сетям..		4	10
		Микроклимат помещений и сооружений, инженерные системы его обеспечения. Инженерные системы для создания и поддержания микроклимата. Тепловой баланс помещений и сооружений.		4	10
		Мощность системы отопления. Системы отопления. Область применения различных видов систем. Системы вентиляции. Общие сведения о вентиляции. Принципиальные схемы систем отопления.		4	10
		Классификация и область применения различных систем. Схемы систем вентиляции. Пути экономии тепловой энергии. Использование вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) и возобновляемых источников энергии (ВИЭ).		5,7	16,7
		Повышение теплозащитных качеств наружных ограждающих конструкций. Повышение эффективности работы систем теплоснабжения		6	24
Итого				43,7	124,7

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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 «Теплотехника» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
2	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3	Adobe Foxit Reader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Теплотехника» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Амерханов Р. А. Теплотехника : учебник для студ. вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов, Б. Х. Драганов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 2006. - 433 с. : ил. - Библиогр.: с. 419. - ISBN 5-283-03245-0 : 579-00.	печатное	14
2	Мирам, А. О. Техническая термодинамика. Тепломассообмен : учебник для студ, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / А. О.	печатное	30

	Мирам, В. А. Павленко. - Москва : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2011. - 350 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 348 (4 назв.). - ISBN 978-5-93093-841-8 : 450-00.		
--	--	--	--

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Теплотехника» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3900 . — Загл. с экрана.	электронное	
2	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/39146 . — Загл. с экрана.	электронное	
3	Теплотехника. Практический курс : учеб. пособие / Г. А. Круглов [и др.]. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 191 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2575-4 : 1250-00	печатное	5
4	Теплотехника. Практический курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Круглов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96253	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Теплотехника» 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	«Университетская библиотека онлайн». Каталог электронных текстов по русской и зарубежной литературе, культуре, философии, истории и др.	http://biblioclub.ru
2	ЭБС «Лань».	http://e.lanbook.com
3	Полнотекстовая электронная библиотека МАДИ	http://lib.madi.ru/fel
4	Издательский центр «Академия»	http://www.academia-moscow.ru/catalogue

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теплотехника» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ 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 2.813. Лаборатория по теплотехнике - лекционная аудитория. Перечень основного оборудования 1. Доска МФ комбинированная. 2. Системный блок 3. Монитор LCD Перечень технических средств обучения 1. Доска аудиторная; 2. Столы ученические 2-х местные; 3. Стол преподавателя; 4. Стул преподавателя Программное обеспечение 1. Программное обеспечение Microsoft Office 2. Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, свободный доступ; 3. Программное обеспечение Adobe Foxit Reader, свободный доступ; 4. Программное обеспечение 7Zip, свободный доступ;	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 2.1 Аудитория 2.813. Лаборатория по теплотехнике – для проведения занятий семинарского типа. Перечень основного оборудования 1. Доска МФ комбинированная. 2. Системный блок 3. Монитор LCD Перечень технических средств обучения	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А

№ 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. Доска аудиторная; 2. Столы ученические 2-х местные; 3. Стол преподавателя; 4. Стул преподавателя Программное обеспечение 1. Программное обеспечение Microsoft Office 2. Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, свободный доступ; 3. Программное обеспечение Adobe Foxit Reader, свободный доступ; 4. Программное обеспечение 7Zip, свободный доступ;	
3	3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций 3.1 Аудитория 2.813. Лаборатория по теплотехнике – для проведения групповых консультаций. Перечень основного оборудования 1. Доска МФ комбинированная. 2. Системный блок 3. Монитор LCD Перечень технических средств обучения 1. Доска аудиторная; 2. Столы ученические 2-х местные; 3. Стол преподавателя; 4. Стул преподавателя Программное обеспечение 1. Программное обеспечение Microsoft Office 2. Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, свободный доступ; 3. Программное обеспечение Adobe Foxit Reader, свободный доступ;	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А

№ 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
	4. Программное обеспечение 7Zip, свободный доступ;	
4	4. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 4.1 Аудитория 2.813. Лаборатория по теплотехнике – для проведения самостоятельной работы. Перечень основного оборудования 1. Доска МФ комбинированная. 2. Системный блок 3. Монитор LCD Перечень технических средств обучения 1. Доска аудиторная; 2. Столы ученические 2-х местные; 3. Стол преподавателя; 4. Стул преподавателя Программное обеспечение 1. Программное обеспечение Microsoft Office 2. Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, свободный доступ; 3. Программное обеспечение Adobe Foxit Reader, свободный доступ; 4. Программное обеспечение 7Zip, свободный доступ;	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А
5	5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 5.1 Аудитория 2.813. Лаборатория по теплотехнике – для проведения промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования 1. Доска МФ комбинированная. 2. Системный блок 3. Монитор LCD Перечень технических средств обучения 1. Доска аудиторная;	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А

№ 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
	2. Столы ученические 2-х местные; 3. Стол преподавателя; 4. Стул преподавателя Программное обеспечение 1. Программное обеспечение Microsoft Office 2. Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, свободный доступ; 3. Программное обеспечение Adobe Foxit Reader, свободный доступ; 4. Программное обеспечение 7Zip, свободный доступ;	

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 плоскостпечатную 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», «проектор» 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 плоскостпечатную 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 знакомятся 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.