

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор института Матюшев В.В.  
«24» марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ТЕПЛО, ХЛАДОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**  
направленность (профиль): *Технология продуктов питания из растительного сырья*

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

Составитель: Мацкевич Игорь Викторович, канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02  
Продукты питания из растительного сырья,

Профессионального стандарта: 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из  
растительного сырья.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 4 «17» марта 2023г.

Зав. кафедрой Невзоров Виктор Николаевич, докт. с-х. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7  
«20» марта 2023г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» марта 2023г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания  
из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология продуктов питания из  
растительного сырья» Янова М.А., канд. с/х. наук, доцент

«24» марта 2023г.

## Содержание

Аннотация.....	4
<b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>6</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	6
4.3. Лекционные занятия .....	6
4.4. Лабораторные занятия.....	7
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	8
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>8</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой.....	8
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	11
6.3. Программное обеспечение.....	11
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>11</b>
<b>9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>12</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	12
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
Изменения .....	14

## Аннотация

Дисциплина «Тепло, хладотехника и электротехника» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств Технология, оборудование бродильных и пищевых производств

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-3, ОПК-4) и профессиональной компетенции (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных методов взаимного превращения теплоты и работы, которые являются основой теории тепловых двигателей, свойствах термодинамической системы, рабочих телах и их параметрах, свойствах идеальных и реальных газов, основных термодинамических процессах и их использовании в теплотехнических и термических устройствах. Изучении основных конструкций и принципа действия электрических машин и аппаратов, понимании основных принципов их действия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты лабораторных занятий и промежуточный контроль в форме – зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (36 часов) занятия и 36 часов самостоятельной работы студента.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тепло, хладотехника и электротехника» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Тепло, хладотехника и электротехника» являются процессы и аппараты пищевых производств, введение в технологию продуктов питания.

Дисциплина «Тепло, хладотехника и электротехника» является основополагающей для изучения профильных дисциплин и практики.

Особенностью дисциплины является изучение процессов тепло и холодо обмена и основных законов электрических цепей.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью** дисциплины «Тепло, хладотехника и электротехника» является приобретение студентами знаний в области тепловой и холодильной обработки продуктов питания из растительного сырья, умения грамотно использовать в своей практической деятельности технические средства тепловой и холодильной обработки продуктов питания из растительного сырья, а также освоение знаний в области электротехники.

**Задача** дисциплины

- изучить теплотехнику;
- изучить хладотехнику;
- изучить электротехнику.

Таблица 1

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3-способен использовать знания инженерных процессов при решении	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует знания графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности;	Знать: основные принципы графического моделирования для выполнения и чтения технических чертежей
		Уметь: решать профессиональные

профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования.	задачи при эксплуатации тепло, хладотехники и электротехники
		Владеть: навыками эксплуатации современного технологического оборудования
ОПК-4. Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Анализирует производственные и непроизводственные затраты на производство продуктов питания из растительного сырья; ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Использует современные схемы автоматизации технологических объектов пищевых производств;	Знать: принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции
		Уметь: использовать базовые знания в области автоматизации технологических процессов на объектах пищевых производств
		Владеть: навыками применения знаний автоматизации технологических объектов пищевых производств для снижения производственных и непроизводственных затрат на производство продуктов питания из растительного сырья
ПК-1. Обладает фундаментальными знаниями в области техники и технологии, необходимыми для ведения научно-исследовательской деятельности в сфере производства продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Использует знания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья в решении задач профессиональной деятельности;	Знать: фундаментальные разделы дисциплины в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
		Уметь: использовать базовые знания физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
		Владеть: навыками применения знаний в области физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 5
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36/6	36/6
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в т.ч. в интерактивной форме		36/6	36/6
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> , в том числе:	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		27	27
подготовка и сдача зачета		9	9
<b>Вид контроля</b>			<b>зачет</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

<b>Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины</b>				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- тная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 Тепло, хладотехника и электротехника</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Модульная единица 1.1 Теплотехника	38	14	14	10
Модульная единица 1.2 Хладотехника	42	16	16	10
Модульная единица 1.3 Электротехника	19	6	6	7
Подготовка и сдача зачета	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1 Тепло, хладотехника и электротехника

**Модульная единица 1.1 Теплотехника:** Основные понятия и определение термодинамики. Понятие теплоемкости. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы в идеальных газах. Второй закон термодинамики. Циклы. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Термодинамические свойства и процессы реальных газов. Влажный воздух и его физические свойства. Основные понятия теплообмена. Передача теплоты теплопроводностью. Передача теплоты через многослойную стенку. Передача теплоты конвективным способом. Передача теплоты излучением.

**Модульная единица 1.2 Хладотехника.** Холодильные агенты и хладоносители. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Классификация холодильников по назначению. Классификация холодильников по грузместимости. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.

**Модульная единица 1.3 Электротехника.** Электрические цепи постоянного тока. Основы электроснабжения. Основы электробезопасности.

### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

<b>Содержание лекционного курса</b>				
№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекционных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол- во час.
	<b>Модуль 1 Тепло, хладотехника и электротехника</b>		<b>Зачет</b>	<b>36</b>
1.	Модульная единица 1.1 Теплотехника	Лекция № 1-2. Основные понятия и определение термодинамики. Понятие теплоемкости. Первый закон термодинамики.	Зачет	4
		Лекция № 3-4. Термодинамические процессы в идеальных газах. Второй закон термодинамики. Циклы. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Термодинамические свойства и процессы реальных газов. Влажный воздух и его физические свойства.		4
		Лекция № 5-6 Основные понятия теплообмена. Передача теплоты теплопроводностью. Передача		4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекционных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во час.
		теплоты через многослойную стенку.		
		Лекция № 7. Передача теплоты конвективным способом. Передача теплоты излучением.		2
	Модульная единица 1.2 Хладотехника	Лекция № 8-9. Холодильные агенты и хладоносители. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры.	Зачет	4
		Лекция № 10. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование.		2
		Лекция № 11-12. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Классификация холодильников по назначению. Классификация холодильников по грузместимости. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.		4
		Лекция № 13-14. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.		4
		Лекция № 15. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры. Охлаждение водным льдом. Льдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение		2
	Модульная единица 1.3 Электротехника	Лекция № 16. Электрические цепи постоянного тока.	Зачет	2
		Лекция №17. Основы электроснабжения.		2
		Лекция № 18. Основы электробезопасности		2
<b>Итого</b>				<b>36</b>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во час.
	<b>Модуль 1 Тепло, хладотехника и электротехника</b>		<b>Зачет</b>	<b>36</b>
1.	Модульная единица 1.1 Теплотехника	Занятие 1. Определение термодинамических параметров воды и водяного пара.	Выполнение и защита	4
		Занятие 2. Исследование термодинамических процессов реальных газов и газовых смесей.		4
		Занятие 3. Определение теплопроводности твердых тел		4
		Занятие 4. Определение коэффициента теплоотдачи.		2

№ п/п	№ модуля дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во час.
	Модульная единица 1.2 Хладотехника	Занятие 5. Изучение принципиальных схем и рабочих процессов холодильных установок	Выполнение и защита	4
		Занятие 6. Изучение конструкции поршневого холодильного компрессора		4
		Занятие 7. Изучение конструкции бессальниковых компрессоров.		4
		Занятие 8. Изучение устройства и принципа работы контрольно-измерительных приборов		4
	Модульная единица 1.3 Электротехника	Занятие 9. Расчёт электрического тока, напряжения и мощности в электрической цепи.	Выполнение и защита	2
		Занятие 10. Анализ электрических цепей. Подбор электродвигателя по заданным параметрам.		4
<b>Итого</b>				<b>36</b>

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Тепло, хладотехника и электротехника</b>			<b>36</b>
1.	Модульная единица 1.1 Теплотехника	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	10
	Модульная единица 1.2 Хладотехника	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	10
	Модульная единица 1.3 Электротехника	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	7
<b>Итого</b>			<b>36</b>

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практические занятия и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-3; ОПК-4; ПК-1	1-18	1-10	Модуль 1	зачет

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Карта обеспеченности литературой приведена в таблице 8.



## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ТОБ и ПП Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»Дисциплина «Тепло, хладотехника и электротехника»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Элект.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Основы гидравлики и теплотехники	Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М..	Санкт-Петербург [и др.]: Лань	2014	+		+		20	20
Л, ЛЗ, СРС	Основы теплотехники	Зыков С.А., Доржеев А.А..	Красноярск: КрасГАУ	2013	+		+		25	70
Л, ЛЗ, СРС	Теплотехника	Зыков С.А.	Красноярск: КрасГАУ	2013	+		+		2	2
Л, ЛЗ, СРС	Котельные агрегаты. Классификация и обозначения	Нечаев В.В., Бочкарев В.А..	Иркутск: ИрГСХА	2011		+	+		25	
Л, ЛЗ, СРС	Теплотехника	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С..	СПб. [и др.] : Лань	2012	+		+		25	50
Л, ЛЗ, СРС	Сборник задач по курсу Теплотехника	Синявский Ю.В.	СПб.: ГИОРД	2010	+		+		1	1
Л, ЛЗ, СРС	Тепло массообменное оборудование предприятий	Федчишин В.В., Таиров Э.А., Очиров В.Д.	Иркутск : ИрГСХА	2015		+	+		25	
Л, ЛЗ, СРС	Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов	Филиппов В.И., Кременевская М.И., Куцакова В.Е..	Санкт-Петербург: ГИОРД	2014	+		+		5	5
Л, ЛЗ, СРС	Теплотехника	Ерофеев В.Л., Семенов П.Д., Пряхин А.С..	М.: Академкнига	2006	+		+		25	50
Л, ЛЗ, СРС	Примеры и задачи по тепломассообмену	В.С. Логинов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань	2011	+		+		10	10

Л, ЛЗ, СРС	Тепло массообменное оборудование предприятий. Расчет трехкорпусной выпарной установки	Таиров Э.А.	Иркутск: ИрГСХА	2009		+	+		10	
Л, ЛЗ, СРС	Холодильная технология пищевых продуктов: Теплофизические основы	Баранченко А.В. [и др.]. Ч.1	СПб.: ГИОРД,	2008	+		+		10	10
Л, ЛЗ, СРС	Холодильная технология пищевых продуктов	Баранченко А.В. [и др.]. - Ч.2	СПб.: ГИОРД	2008					10	10
Л, ЛЗ, СРС	Холодильная технологи	Григорьева Э.В..	Красноярск: КрасГАУ	2009					25	80
Л,ЛЗ, СРС	Электротехника и Электроника [Электронный ресурс] Курс лекций	Христинич Р. М., Христинич Е. В	Красноярск: Красноярский ГАУ	2019		+			25	<a href="http://www.kgau.ru/new/student/do/content/493.pdf">http://www.kgau.ru/new/student/do/content/493.pdf</a>
Л,ЛЗ, СРС	Электротехника и электроника. Ч.1 (учебно-методическое пособие)	Жуков С. П.	Красноярск: Красноярский ГАУ	2009	+				15	30
Л, ЛЗ, СРС	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи Учебник и практикум для вузов	В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов ; под общ. ред. В. П. Лунина	М.:ИздательствоЮрайт	2020		+			15	<a href="https://urait.ru/bcode/450570">https://urait.ru/bcode/450570</a>
Л,ЛЗ, СРС	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 2.: Электромагнитные устройства и электрические машины. Учебник и практикум для вузов	В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов; В.П. Лунина под общ. ред. В. П. Лунина	М.:ИздательствоЮрайт	2021		+			15	<a href="https://urait.ru/bcode/469526">https://urait.ru/bcode/469526</a>
Л,ЛЗ, СРС	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для вузов	Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П. Лунина; под общей редакцией В.П.Лунина	М.:ИздательствоЮрайт	2020		+			15	<a href="https://urait.ru/bcode/450784">https://urait.ru/bcode/450784</a>

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронно-библиотечная система Юрайт: //urait.ru
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия

## 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 1.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Тепло, хладотехника и электротехника» со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (таблица 9), а также в виде устного опроса или тестирования в системе moodle.

Таблица 9 – Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Виды занятий	Баллы
Посещение занятий	20
Самоподготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю знаний	20
Работа с информационными ресурсами, конспектирование	20
Зачет	40
<b>Всего</b>	<b>100</b>

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущий лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием ЭОС MOODLE.

**Промежуточный контроль** знаний студентов предусмотрен в форме устного зачета с использованием метода сократического диалога, а также в виде тестирования в системе moodle. Вопросы и тематика тестов, а также критерии их оценивания знаний к зачету представлены в фонде оценочных средств.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Тепло, хладотехника и электротехника» предназначена специализированная аудитория (3-02), в которой имеется:

Парты, стулья, доска аудиторная для написания мелом и фломастером, комплект мультимедиа Проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Тепло, хладотехника и электротехника» предназначена аудитория (3-03), в которой имеется: Парты, стулья. Доска аудиторная для написания мелом и фломастером. Комплект мультимедиа, пирометр, цифровой лазерный фототахометр, весы электронные, фен технический, преобразователь частотный 220V VEMPER, мультиметр цифровой EM-5510, плакаты технологического оборудования, сушильный шкаф.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### *9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся*

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (36 часов) и лабораторного (36 часов) типа. Самостоятельная работа (36 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и подготовки к лабораторным работам. Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным работам осуществляется с помощью электронного обучающего курса moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным работам: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятиям обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течении семестра по материалам рекомендуемых источников.

### *9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Приводятся условия и средства, обеспечивающих освоение дисциплины для лиц с ОВЗ, с учетом состояния здоровья, а также условий для их социокультурной адаптации в обществе, например:

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
---------------------	-------

С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	<i>Изменения</i>	Комментарии

**Программу разработал:**

Мацкевич И.В., канд. техн. наук, доц., каф ТОБ и ПП

\_\_\_\_\_ (подпись)