

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ЭТ-23-21

Дисциплина (модуль) **Б1.О.19 Теплотехника**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b350306\_23\_1\_ЭТ.plx.plx  
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64,3

самостоятельная 53

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23.08.2017г. № 813.

Составлена на основании учебного плана 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: к. п. н. доцент Машиев Ч. Г.  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

Зав. кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

/Декан факультета  /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

«13» июня 2023 г.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у студентов совокупности знаний по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты, в том числе методам расчета теплотехнического оборудования, холодильной техники, энергосбережения.

Задачи: изучение основных законов термодинамики и тепломассообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств рабочих тел, основ расчета теплообменных аппаратов, горения, энергосбережения, вторичных энергоресурсов, возобновляемых источников энергии, теплоэнергетических и холодильных установок, использования теплоты в сельскохозяйственном производстве, теплоснабжения, связи теплоэнергетических и теплоиспользующих установок с проблемой защиты окружающей среды.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**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**

**ИД-1УК-2: Определяет круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, а также предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты с точки зрения соответствия цели.**

<b>Знать</b>	основные физические свойства, общие законы термодинамики и теплотехники, кинематики и динамики рабочих жидкостей; методы расчёта трубопроводных систем,
<b>Уметь</b>	Определить задач в рамках поставленной цели
<b>Владеть</b>	Навыками решения задач

**ИД-2УК-2: Планирует реализацию и выполняет задачи в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости**

<b>Знать</b>	общие основы термодинамических процессов и область применения терловых машин и правила эксплуатации элементов тепловых машин
<b>Уметь</b>	Планировать и выполнять задачи
<b>Владеть</b>	Навыками решения задач

### ОПК-1

**Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов**

**ИД-1ОПК-1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	законы термодинамики и теории тепломассообмена, устройство и принципы работы тепловых машин и установок, теплогенерирующих установок, холодильной и криогенной техники, теплообменного оборудования, характеристик топлива и основ теории горения основных направлений экономии энергоресурсов; методику решения инженерных задач при более глубоком понимании материала программы, последовательном, достаточном по содержанию, грамотном изложении приобретенных знаний
<b>Уметь:</b>	решать инженерные задачи различного типа и повышенной сложности с использованием уравнений и законов гидравлики; давать характеристику различных нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов сельскохозяйственного производства для обеспечения экономного потребления воды
<b>Владеть:</b>	методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения законов гидравлики для решения инженерных задач, в том числе повышенной сложности

**ИД-2ОПК-1: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	Информационно-коммуникативные технологии, применяемые для расчета гидросистем и оборудования
<b>Уметь:</b>	Решать профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникативных технологий
<b>Владеть:</b>	навыками применения информационно-коммуникативные технологий для решения профессиональных задач

**ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;**

**ИД-1ОПК-5: Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности**

<b>Знать</b>	современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
<b>Уметь</b>	применить современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
<b>Владеть</b>	навыками проведения экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности

**ИД-2ОПК-5: Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов в профессиональной деятельности**

<b>Знать</b>	правила эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>Уметь</b>	эксплуатировать элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>Владеть</b>	навыками эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	основные законы термодинамики и теплообмена, характеристики топлива и основы горения, основные направления экономии энергоресурсов; методику решения инженерных задач с использованием основных законов термодинамики и теплообмена; систему измерений теплофизических величин; методику проведения и оценивания результатов измерений теплофизических величин и характеристик теплотехнического оборудования; устройство и принципы работы измерительных приборов, применяемых при изучении характеристик теплотехнического оборудования; устройство, принципы работы, технологию и правила эксплуатации тепловых машин и установок, теплогенерирующих установок, холодильной техники, теплообменного оборудования; общую методику проведения исследований рабочих и технологических процессов тепловых машин
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	решать инженерные задачи с использованием основных законов термодинамики и теплообмена; использовать конструкторскую и технологическую документацию, пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией для решения инженерных задач; проводить и оценивать результаты измерений теплофизических величин и характеристик теплотехнического оборудования; использовать измерительные приборы, применяемых при изучении характеристик теплотехнического оборудования; выполнять измерения и теплотехнические расчеты термодинамических процессов машин и оборудования; обосновывать и проводить анализ результатов исследования термодинамических процессов машин и оборудования использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения инженерных задач
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	навыками расчета теплотехнических характеристик тепловых машин и оборудования при решении инженерных задач; навыками проведения и оценивания результатов измерений теплофизических величин и характеристик теплотехнического оборудования; может применять измерительные приборы для изучения характеристик теплотехнического оборудования; навыками проведения исследования термодинамических характеристик рабочих и технологических процессов тепловых машин и установок, теплогенерирующих установок, холодильной техники, теплообменного оборудования

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП: Б1.О

<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Математика
3.1.2	физика
3.1.3	Химия
3.1.4	Гидравлика
3.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.6	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания
3.1.7	Альтернативные источники энергии
3.1.8	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.1.9	Ресурсосберегающие технологии и техника в сельском хозяйстве
3.1.10	Физика
3.1.11	Гидравлика
3.1.12	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.13	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания
3.1.14	Альтернативные источники энергии
3.1.15	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.1.16	Ресурсосберегающие технологии и техника в сельском хозяйстве
3.1.17	Физика
3.1.18	Химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Технологии эксплуатации ДВС
3.2.2	Энергосбережение
3.2.3	Инженерная экология

3.2.4	Правила технической эксплуатации дизельных электростанций
3.2.5	Технологии эксплуатации ДВС
3.2.6	Энергосбережение
3.2.7	Инженерная экология
3.2.8	Правила технической эксплуатации дизельных электростанций

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Консультации				
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,3	64,3	64,3	64,3
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

**3 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занят	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семест р /	Часо в	Компетен- ции	Литература	Инте пакт.	Примечани е
	<b>Раздел 1.Теническая термодинамика</b>						
1.1	Введение. Основные понятия и определения термодинамики /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Первый и второй закон термодинамики /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Термодинамические процессы идеальных газов /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
1.4	Круговые процессы (циклы) /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	
1.5	Реальные газы и пары /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э7	0	
1.6	Термодинамика потоков /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.7	Циклы теплосиловых установок. /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Циклы холодильных машин и тепловых насосов /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Определение теплового баланса камеры хранения /Лаб/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.10	Определение баланса влажности камеры хранения /Лаб/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	0	
1.11	Определение основных термодинамических параметров водяного пара /Лаб/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.12	Расчет основных характеристик смеси идеальных газов заданного массового состава /Пр/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.13	Расчет теплоёмкости газов /Пр/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.14	Расчет основных параметров термодинамических процессов идеальных газов в закрытых системах /Пр/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.15	Расчет параметров рабочего тела в переходных точках цикла Карно и идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания /Пр/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.16	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов /Ср/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 2.Теория теплообмена</b>							
2.1	Основы теории теплообмена. Теплопроводность /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Конвективный теплообмен (теплоотдача) /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Теплоотдача при фазовых переходах /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Теплопередача через стенку /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.5	Лучистый теплообмен (излучение) /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.6	Исследование инфракрасной сушилки растительной продукции /Лаб/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	Расчет плотности теплового потока через стенку и температуры её поверхностей со стороны теплоносителей /Пр/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.8	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов /Ср/	6	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 3.Применение теплоты в сельском хозяйстве</b>							
3.1	Топливо. Основы теории горения /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Теплоснабжение и теплогенерирующие устройства /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	
3.3	Теплообменное оборудование в сельскохозяйственном производстве /Лек/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Расчет состава топлива и его характеристики /Пр/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов /Ср/	6	7	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Контактная работа /КЭ/	6	0,3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.7	Консультации /Инд кон/	6	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К). Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.	Теплотехника	Санкт-Петербург: Лань, 2012

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ерофеев В.Л.[]	Теплотехника. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6992-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/450867">http://www.biblio-online.ru/bcode/450867</a>	Москва : Издательство Юрайт, 2020.
Л2.2	Замалеев З. Х., Посохин В. Н., Чефанов В. М.	Основы гидравлики и теплотехники	Москва: Лань, 2018

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»
Э2	Национальный цифровой ресурс Руконт: <a href="http://rucont.ru/collections/1122">http://rucont.ru/collections/1122</a>
Э3	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э4	Электронный каталог Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;
Э5	Электронный ресурс «Научно-издательский центр ИНФРА-М»;
Э6	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;
Э7	Информационно-образовательная платформа Moodle

**7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем****7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	LIBREOFFICE
7.3.1.2	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	MicrosoftOffice 2016



<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс - <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
7.3.2.2	Информационно-правовая система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
7.3.2.3	Федеральный портал Российское образование – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
7.3.2.4	Информационный портал temperatures.ru - <a href="http://temperatures.ru">http://temperatures.ru</a>
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
<p><b>Ауд.№ 3.201 Лаборатория теплотехники и гидравлики</b>  Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.  <i>Оборудование:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ - 1 комплект;</li> <li>2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Теплотехника-термодинамика» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2020 г.в./ - 1 комплект;</li> <li>3) Измеритель теплопроводности МИТ- 1шт</li> <li>4) Пирометр DIT-130- 1шт.</li> <li>5) Тепловизор FLIR E60 – 1 шт.</li> <li>6) Портативный цифровой измеритель температуры ИТ-17К- 1шт</li> <li>7) Комплект измерительный – шкаф контроля микроклимата ШКПУ-1- 1шт</li> <li>8) Комплект измерительный IBDL Ревизор iBDLR-#- 1шт</li> </ol> <p><i>Учебная мебель:</i> столы учебные 2-х местные (парта); стол преподавательский; доска; стулья ученические.</p> <p><b>Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.</b>  Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.  <i>Оборудование и технические средства обучения:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ПК (КорпусСТСblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,</li> <li>2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.</li> <li>4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.</li> </ol> <p><i>Учебная мебель:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;</li> <li>2) Стол преподавательский;</li> <li>3) Доска для написания мелом;</li> <li>4) Книжный шкаф, закрытый;</li> <li>5) Стулья ученические.</li> </ol> <p><i>Программное обеспечение:</i>  Windows7 Professional;  LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);  AdobeReader</p> <p><b>Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.</b></p>	
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Машиев Ч.Г. ТЕПЛОТЕХНИКА. Часть 1,2. Законы термодинамики. Методические указания и сборник задач к выполнению расчетно-графической работы по теплотехнике для студентов очного обучения - Якутск, 2017. - 22 с.  Машиев Ч.Г. ТЕПЛОТЕХНИКА Часть 3. Парообразование. Циклы паросиловых установок, ГТУ и ДВС. Влажный воздух. Методические указания и сборник задач к выполнению расчетно-графической работы по теплотехнике для студентов очного обучения. - Якутск, 2018. - 26 с.</p>	
<b>10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в

кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик "wu-tv", возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ.

Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по зданию – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/> , который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и

методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными. В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.