

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.19 Теплотехника**

**35.03.06 Агроинженерия**

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<b>знает</b> Основные законы термодинамики и тепломассообмена
		<b>умеет</b> Решать теплотехнические задачи с применением законов термодинамики и тепломассообмена
		<b>владеет навыками</b> Методами расчета теплового и воздушного режимов помещений
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	<b>знает</b> Математические уравнения, описывающие движение жидкости и состояние ее равновесия
		<b>умеет</b> Использовать теорию размерностей при решении инженерных задач
		<b>владеет навыками</b> Навыками проведения гидравлических экспериментов и исследований
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	<b>знает</b> Методы расчета термодинамических циклов, обобщенный цикл и обратный цикл Карно, циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания, циклы паросиловых установок, турбин и холодильных машин
		<b>умеет</b> Решать практические задачи, связанные с теплоснабжением объектов сельскохозяйственного производства и технологических процессов, использующих тепломассообмен

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Теоретические основы технической термодинамики			
1.1.	Основные понятия термодинамики	5	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	Коллоквиум
2.	2 раздел. Основы теории теплообмена			
2.1.	Виды теплообмена	5	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	Коллоквиум
3.	3 раздел. Использование теплоты в сельском хозяйстве			
3.1.	Расчет микроклимата сельско-хозяйственных помещений	5	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация			За

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса

2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Для оценки умений		
	Для оценки навыков		
	Промежуточная аттестация		
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Теплотехника"**

***Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости***

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

1. Теплотехника. Техническая термодинамика. Основные понятия: термодинамическая система, параметры состояния термодинамической системы, термодинамический процесс.
2. Давление: определение, единицы измерения, атмосферное (барометрическое), избыточное, разреженное (вакуумметрическое). Абсолютное давление, удельный объем, плотность.
3. Температура, определение, связь с энергией молекул. Абсолютная температура. Связь между шкалами температур.
4. Равновесные и неравновесные состояния в термодинамике. Изолированная, полуизолированная, неизолированная термодинамическая система.
5. Теплоемкость газа. Истинная теплоемкость, виды теплоемкостей, средняя теплоемкость. Показатель адиабаты. Количество теплоты подводимой или отводимой в термодинамическом процессе. Уравнение Майера.
6. Уравнение Клапейрона (два вида: с объемом и с удельным объемом). Моль, молярный объем, молярная масса, закон и постоянная Авогадро. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
7. Идеальные и реальные газы. Законы идеальных газов (записать и дать формулировки). Графики в  $pV$ -координатах.
8. Адиабатный и обобщенный политропный процесс.
9. Первый закон термодинамики. Четыре формулировки. Математическая запись.
10. Закон идеальных газов (закон Джоуля). Теплота, внутренняя энергия, работа. Энтальпия термодинамической системы.
11. Работа и теплота в изобарном, изотермическом и изохорном процессе. Формулы.
12. Второй закон термодинамики. Три формулировки. Математическая запись. Энтропия термодинамической системы. Физический смысл и свойства энтропии.

13. Круговой цикл тепловой машины. Цикл Карно. Работа и КПД цикла Карно.
14. Обратный цикл Карно. Холодильные машины. Холодильный коэффициент. Тепловые насосы.
15. Циклы ДВС Цикл Отто. График  $p-v$ -координатах, работа и КПД цикла Отто. Характеристики циклов ДВС.
16. Циклы ДВС Цикл Дизеля. График  $p-v$ -координатах, работа и КПД цикла Дизеля. Характеристики циклов ДВС.
17. Циклы ДВС. Цикл Тринклера. График  $p-v$ -координатах, работа и КПД цикла Тринклера. Характеристики циклов ДВС.
18. Уравнение состояния реальных газов. Смеси газов.
19. Водяной пар. Диаграмма процесса парообразования. Влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар.
20. Влажный воздух. Точка росы. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Влажность.
21. Физическая сущность процесса передачи теплоты теплопроводностью.
22. Температурное поле стационарное, нестационарное.
23. Изотермическая поверхность.
24. Понятие градиента температуры.
25. Теплопроводность материала.
26. Плотность теплового потока. Тепловой поток.
27. Определение количества теплоты, прошедшей через однослойную стенку.
28. Термическое сопротивление однослойной стенки.
29. Коэффициент теплопередачи теплопроводностью через однослойную стенку.
30. Термическое сопротивление многослойной стенки.
31. Коэффициент теплопередачи теплопроводностью через многослойную стенку.
32. Определение количества теплоты, прошедшей через многослойную стенку.
33. Физическая сущность передачи теплоты конвективным способом.
34. Физический смысл коэффициента теплоотдачи.
35. Размерность коэффициента теплоотдачи.
36. Плотность теплового потока, тепловой поток.
37. Определение количества теплоты, переданной конвективным способом.
38. Термическое сопротивление конвективному теплообмену.
39. Коэффициент теплопередачи конвективным теплообменом.
40. Теория подобия в тепловых процессах.
41. Механизм передачи теплоты излучением.
42. Основные законы лучистого теплообмена.
43. Определение количества энергии, излучаемой поверхностью тела.
44. Общие сведения об использовании теплоты в сельскохозяйственном производстве.
45. Котельные установки, их классификация и характеристика.
46. Конструктивные особенности газотрубных и водотрубных паровых котлов.
47. Вспомогательные устройства котельной установки.
48. Топочные устройства (топки).
49. Форсунки и горелки для сжигания топлива.
50. Теплогенераторы.
51. Водонагреватели.
52. Газовые отопительные приборы.
53. Понятие сложного теплопереноса.
54. Термическое сопротивление сложному теплопереносу.
55. Коэффициент теплопередачи сложным теплопереносом.
56. Плотность теплового потока, тепловой поток, количество теплоты, переданное сложным теплопереносом.
57. Виды теплообменных аппаратов.
58. Схемы движения теплоносителей в рекуперативных теплообменных аппаратах.
59. Тепловой расчет рекуперативных теплообменников.
60. Коэффициент теплопередачи в рекуперативных теплообменниках.

*Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)*