

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теплотехника и хладотехника»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-2: Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Теплотехника и хладотехника».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теплотехника и хладотехника» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.ФОМ-1*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-2 Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	ПК-2.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания

## СПИСОК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Профиль «Технология продуктов общественного питания»

Дисциплина «Теплотехника и хладотехника»

Компетенция: ПК 2 Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство

Индикаторы:

ПК 2.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания

### Тест № 1

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Требуется нагреть  $m$  кг/с воды, поступающей в бойлер при температуре  $t_2'$ , до температуры  $t_2''$ :

а) водой:

Температуры воды:  $t_1'$  – на входе и  $t_1''$  – на выходе; коэффициент теплопередачи  $K = 1700$  Вт/(м<sup>2</sup>·К), движение теплоносителей – противоточное;

б) водяным паром со степенью сухости  $x$  при давлении  $p$ ;

Водяной пар конденсируется полностью, конденсат отводится при температуре насыщения. Коэффициент теплопередачи  $K = 3600$  Вт/(м<sup>2</sup>·К).

Определить расход греющего теплоносителя и поверхность теплообмена бойлера, используя представленную табл. 37.

Теплоемкость воды равна  $c_{pв} = 4,19$  кДж/(кг·К).

Таблица 37

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m$ , кг/с	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
$t_2'$ , °С	7	10	15	20	50	55	60	65	70
$t_2''$ , °С	60	90	70	70	90	95	100	102	105
$t_1'$ , °С	65	70	85	85	100	95	105	105	100
$t_1''$ , °С	116	120	124	128	132	136	138	140	142
$p$ , МПа	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
$x$	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 2

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Требуется нагреть  $m$  кг/с молока, поступающего в подогреватель, от температуры  $t_2'$  до температуры  $t_2''$ . Греющий теплоноситель:

а) вода с температурами:

$t_1'$  – на входе,  $t_1''$  – на выходе; коэффициент теплопередачи  $K = 1500 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , движение теплоносителей – противоточное;

б) водяной пар со степенью сухости  $x$  при давлении  $p$ .

Водяной пар конденсируется полностью, конденсат отводится при температуре насыщения, коэффициент теплопередачи  $K = 3200 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .

Определить расход греющего теплоносителя и поверхность нагрева подогревателя молока, используя представленную таблицу 38.

Теплоемкости: воды  $c_{рв} = 4,19 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ ; молока  $c_{рм} = 3,6 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

Таблица 38

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m$ , кг/с	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,8
$t_2'$ , °С	5	6	7	8	9	10	8	20	18
$t_2''$ , °С	52	55	57	60	65	68	70	75	80
$t_1'$ , °С	62	64	65	68	70	72	74	76	78
$t_1''$ , °С	90	92	94	96	98	100	102	104	108
$p$ , МПа	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,21	0,22	0,23
$x$	0,87	0,9	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	1	0,85

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 3

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Рассчитать необходимую холодопроизводительность холодильной машины, используемой для охлаждения яблочного сока при следующих исходных данных:

- количество охлаждаемого сока –  $G_c = 1,750$  кг/с;

- начальная температура сока –  $t_c^h = 35$  °С;

- конечная температура сока –  $t_c^k = 5$  °С;

- теплоемкость сока –  $c = 3880$  Дж/кг К

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 4

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Цикл работы холодильной машины показан на рисунке. Охарактеризуйте состояние холодильного агента в характерных точках цикла 1,2,3,4. (ПК-2.1).

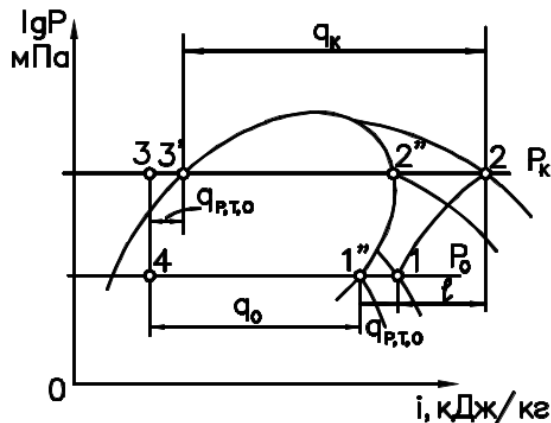


Рисунок 1 – Цикл работы холодильной машины на диаграмме lg P – i

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 5

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Рассчитать температурное поле в ограждении холодильника, построить температурную кривую.

Конструкция ограждения:

материал	$\delta$ , м	$\lambda$ , ккал/мчград	$\mu$ , г/м·ч·мм.рт.ст.
1-2 штукатурка	0,03	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$
2-3 каменная кладка	0,43	0,5	$2 \cdot 10^{-2}$
3-4 штукатурка	0,01	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$
4-5 минеральная пробка	0,25	0,06	$5,5 \cdot 10^{-2}$
5-6 пазированные пенобетонные панели	0,15	0,12	$0,5 \cdot 10^{-2}$
6-7 штукатурка	0,03	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$

Дано: Условие работы ограждения: среднелетние параметры наружного воздуха  $t_n = 20^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_n = 46\%$ . Параметры воздуха в камере  $t_{\text{н}} = -12^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{\text{н}} = 60\%$ . Коэффициент теплопроводности со стороны наружного воздуха  $\alpha_{\text{он}} = 10 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$  Коэффициент теплоотдачи со стороны внутреннего воздуха  $\alpha_{\text{вн}} = 7 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$   
(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 6

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить количество тепла, отводимого при замораживании парного мяса.  
Начальная температура мяса  $t_{\text{нач}} = 37^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{кон}} = -18^{\circ}\text{C}$ ,

$C_m = 0,91 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$ ,  $r = 80 \text{ ккал}/\text{кг}$ ,  $W = 70\%$ ,  $\omega = 70\%$ ,

$C_{\text{зм}} = 0,61 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$ ,  $t_c = -24^{\circ}\text{C}$

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 7

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Используя методику теплового расчета, определить эксплуатационные теплопритоки в холодильную камеру, если известен режим ее работы. (ПК-2.1).

№ варианта	Город	Геометрические размеры камеры				Дверной проем, $F_{дп}, м^2$	Режим работы камеры	Продукт
		a, м	b, м	c, м	d, м			
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Астрахань	20	22	0,1	0,2	3,2	Хранение охлажденных продуктов	Говядина

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 8

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить продолжительность замораживания парного мяса. Начальная температура мяса  $t_{нач}=37^{\circ}C$ ,  $t_{кон}=-18^{\circ}C$ ,  $C_m=0,91$  ккал/(кг град),  $r=80$  ккал/кг,  $W=70\%$ ,  $\omega=70\%$ ,  $C_{зм}=0,61$  ккал/(кг-град),  $t_c=-24^{\circ}C$ . (ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 9

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить теплоприток от продуктов при их холодильной обработке  $Q_2$ , если известен режим работы холодильной камеры.

№ варианта	Город	Геометрические размеры камеры				Дверной проем, $F_{дп}, м^2$	Режим работы камеры	Продукт
		a, м	b, м	c, м	d, м			
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Барнаул	20	22	0,1	0,2	3,2	Хранение замороженных продуктов	Сливочное масло

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 10

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Компрессорная холодильная машина предназначена для охлаждения воды от начальной температуры  $16^{\circ}C$  до конечной  $t_{в} = 1^{\circ}C$ . Температура кипения фреона  $-10^{\circ}C$ , температура конденсации  $33^{\circ}C$ . Температура переохладителя  $30^{\circ}C$ . Расход холодильного агента  $500 \text{ кг/ч}$ . Найти расход воды  $G_{в}$ . (ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### 2. ФОМ-2

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	ПК-2.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания



## СПИСОК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Профиль «Технология продуктов общественного питания»

Дисциплина «Теплотехника и хладотехника»

Компетенция: ПК 2 Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство

Индикаторы:

ПК 2.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания

### Тест № 1

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Требуется нагреть  $m$  кг/с воды, поступающей в бойлер при температуре  $t_2'$ , до температуры  $t_2''$ :

а) водой:

Температуры воды:  $t_1'$  – на входе и  $t_1''$  – на выходе; коэффициент теплопередачи  $K = 1700 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , движение теплоносителей – противоточное;

б) водяным паром со степенью сухости  $x$  при давлении  $p$ ;

Водяной пар конденсируется полностью, конденсат отводится при температуре насыщения. Коэффициент теплопередачи  $K = 3600 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .

Определить расход греющего теплоносителя и поверхность теплообмена бойлера, используя представленную табл. 37.

Теплоемкость воды равна  $c_{pв} = 4,19 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

Таблица 37

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m$ , кг/с	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
$t_2'$ , °С	7	10	15	20	50	55	60	65	70
$t_2''$ , °С	60	90	70	70	90	95	100	102	105
$t_1'$ , °С	65	70	85	85	100	95	105	105	100
$t_1''$ , °С	116	120	124	128	132	136	138	140	142
$p$ , МПа	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
$x$	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 2

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Требуется нагреть  $m$  кг/с молока, поступающего в подогреватель, от температуры  $t_2'$  до температуры  $t_2''$ . Греющий теплоноситель:

а) вода с температурами:

$t_1'$  – на входе,  $t_1''$  – на выходе; коэффициент теплопередачи  $K = 1500 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , движение теплоносителей – противоточное;

б) водяной пар со степенью сухости  $x$  при давлении  $p$ .

Водяной пар конденсируется полностью, конденсат отводится при температуре насыщения, коэффициент теплопередачи  $K = 3200 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .

Определить расход греющего теплоносителя и поверхность нагрева подогревателя молока, используя представленную таблицу 38.

Теплоемкости: воды  $c_{рв} = 4,19 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ ; молока  $c_{рм} = 3,6 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

Таблица 38

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m$ , кг/с	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,8
$t_2'$ , °С	5	6	7	8	9	10	8	20	18
$t_2''$ , °С	52	55	57	60	65	68	70	75	80
$t_1'$ , °С	62	64	65	68	70	72	74	76	78
$t_1''$ , °С	90	92	94	96	98	100	102	104	108
$p$ , МПа	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,21	0,22	0,23
$x$	0,87	0,9	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	1	0,85

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 3

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Рассчитать необходимую холодопроизводительность холодильной машины, используемой для охлаждения яблочного сока при следующих исходных данных:

- количество охлаждаемого сока –  $G_c = 1,750$  кг/с;

- начальная температура сока –  $t_c^н = 35$  °С;

- конечная температура сока –  $t_c^к = 5$  °С;

- теплоемкость сока –  $c = 3880$  Дж/кг К

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 4

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Цикл работы холодильной машины показан на рисунке. Охарактеризуйте состояние холодильного агента в характерных точках цикла 1,2,3,4. (ПК-2.1).

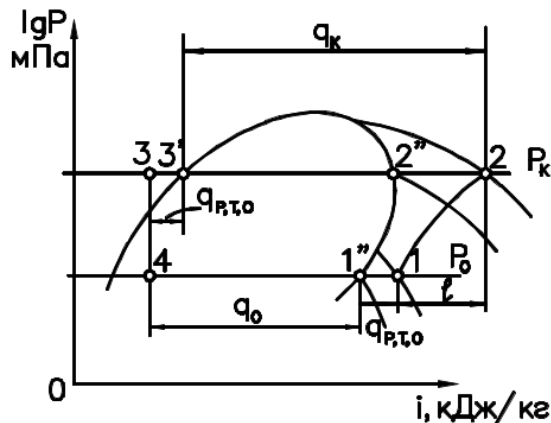


Рисунок 1 – Цикл работы холодильной машины на диаграмме lg P – i

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 5

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

Рассчитать температурное поле в ограждении холодильника, построить температурную кривую.

Конструкция ограждения:

материал	$\delta$ , м	$\lambda$ , ккал/мчград	$\mu$ , г/м·ч·мм.рт.ст.
1-2 штукатурка	0,03	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$
2-3 каменная кладка	0,43	0,5	$2 \cdot 10^{-2}$
3-4 штукатурка	0,01	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$
4-5 минеральная пробка	0,25	0,06	$5,5 \cdot 10^{-2}$
5-6 пазированные пенобетонные панели	0,15	0,12	$0,5 \cdot 10^{-2}$
6-7 штукатурка	0,03	0,9	$1,8 \cdot 10^{-2}$

Дано: Условие работы ограждения: среднелетние параметры наружного воздуха  $t_n = 20^0\text{C}$ ;  $\varphi_n = 46\%$ . Параметры воздуха в камере  $t_n = -12^0\text{C}$ ;  $\varphi_n = 60\%$ . Коэффициент теплопроводности со стороны наружного воздуха  $\alpha_{\text{он}} = 10 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$  Коэффициент теплоотдачи со стороны внутреннего воздуха  $\alpha_{\text{вн}} = 7 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$   
(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

## Тест № 6

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить количество тепла, отводимого при замораживании парного мяса.  
Начальная температура мяса  $t_{\text{нач}}=37^0\text{C}$ ,  $t_{\text{кон}}=-18^0\text{C}$ ,

$C_m=0,91 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$ ,  $r=80 \text{ ккал}/\text{кг}$ ,  $W=70\%$ ,  $\omega=70\%$ ,

$C_{\text{зм}}=0,61 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$ ,  $t_c=-24^0\text{C}$

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 7

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Используя методику теплового расчета, определить эксплуатационные теплопритоки в холодильную камеру, если известен режим ее работы. (ПК-2.1).

№ варианта	Город	Геометрические размеры камеры				Дверной проем, $F_{дп}, м^2$	Режим работы камеры	Продукт
		a, м	b, м	c, м	d, м			
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Астрахань	20	22	0,1	0,2	3,2	Хранение охлажденных продуктов	Говядина

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 8

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить продолжительность замораживания парного мяса. Начальная температура мяса  $t_{нач}=37^{\circ}C$ ,  $t_{кон}=-18^{\circ}C$ ,  $C_m=0,91$  ккал/(кг град),  $r=80$  ккал/кг,  $W=70\%$ ,  $\omega=70\%$ ,  $C_{зм}=0,61$  ккал/(кг-град),  $t_c=-24^{\circ}C$ . (ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 9

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Определить теплоприток от продуктов при их холодильной обработке  $Q_2$ , если известен режим работы холодильной камеры.

№ варианта	Город	Геометрические размеры камеры				Дверной проем, $F_{дп}, м^2$	Режим работы камеры	Продукт
		a, м	b, м	c, м	d, м			
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Барнаул	20	22	0,1	0,2	3,2	Хранение замороженных продуктов	Сливочное масло

(ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

### Тест № 10

для промежуточной аттестации по дисциплине  
«Теплотехника и хладотехника»

1. Компрессорная холодильная машина предназначена для охлаждения воды от начальной температуры  $16^{\circ}C$  до конечной  $t_в = 1^{\circ}C$ . Температура кипения фреона  $-10^{\circ}C$ , температура конденсации  $33^{\circ}C$ . Температура переохладителя  $30^{\circ}C$ . Расход холодильного агента  $500 \text{ кг/ч}$ . Найти расход воды  $G_в$ . (ПК-2.1).

Разработала доцент каф. МАПП

О.Н. Терехова

Утвердил зав. кафедрой МАПП

А.А. Глебов

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**