

Регистрационный № участника \_\_\_\_\_

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить комплексное задание 1 уровня, состоящее из тестового задания, включающего в себя инвариативную и вариативную часть, перевода текста (английский/немецкий) и задания по организации работы коллектива. Внимательно читайте задания! Если Вы не знаете, как выполнить задания, пропустите его и переходите к следующему. Если останется время, Вы можете ещё раз попробовать выполнить пропущенные задания.

Если Вы ошибётесь и заходите исправить свой ответ, то зачеркните его и запишите тот ответ, который считаете верным.

Результаты выполнения заданий рассчитываются следующим образом: тестовые задания – 10 баллов, перевод текста – 10 баллов, задания по организации работы коллектива – 10 баллов.

Желаем успехов!

**ЗАДАНИЕ «ТЕСТИРОВАНИЕ»**

*Время выполнения 60 минут*

**Инвариативная часть тестового задания**

Наименование темы вопросов

Информационные технологии в профессиональной деятельности

*Выберите вариант ответа и подчеркните его*

1. Монитор предназначен для:

- а) графического представления информации на экран
- б) вывода текстовой информации
- в) записи (сохранения) или считывания информации с гибкого магнитного диска
- г) управления работой различных устройств ПК

*Вставьте пропущенное слово*

2. Понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи или цели - это \_\_\_\_\_.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

3. Установи соответствие между компьютерным устройством и его назначением:

Вид устройства	Назначение
1) манипулятор «мышь» – это...	а) устройство вывода
2) дисковод – это...	б) устройство для долговременного хранения информации
3) жесткий диск – это...	в) устройство ввода
4) принтер – это...	г) устройство чтения и записи информации

Ответ:

А	Б	В	Г

*Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу*

4. Добавление и изменение колонтитулов в представлении «Разметка страницы» Excel 2016.

- а) На вкладке «вставка» в группе «текст» нажмите кнопку «колонтитулы».
- б) Щелкните лист, на котором нужно добавить или изменить колонтитулы.
- в) Ввод нового текста колонтитула.
- г) Щелкните левое, центральное или правое текстовое поле колонтитула в верхней или нижней части страницы листа (под надписью «верхний колонтитул» или над надписью «нижний колонтитул»).

г) Щелкните левое, центральное или правое текстовое поле колонтитула в верхней или нижней части страницы листа (под надписью «верхний колонтитул» или над надписью «нижний колонтитул»).

Ответ:

1	2	3	4

Оборудование, материалы, инструменты

*Выберите вариант ответа и подчерните его*

5. Класс точности приборов показывает  
а) абсолютную погрешность прибора  
б) относительную погрешность в процентах  
в) предел измерения прибора  
г) точность измерения, выраженную в цене деления

*Вставьте пропущенное слово*

6. Катки применяют для \_\_\_\_\_ и уплотнения почвы.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

7. Установите соответствие между приёмом обработки почвы и орудием.

Прием обработки почвы		Орудие обработки почвы	
1	Боронование	А	ПЛН-5-35
2	Прикатывание	Б	КПС-4
3	Вспашка	В	ЗКШ-6
4	Культивация	Г	ЗБСС-1

Ответ:

А	Б	В	Г

*Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу*

8. Определить последовательность выполнения агротехнических приемов перед посевом мелкосемянных культур:

- а) предпосевная культивация  
б) ранневесеннее боронование  
в) обеззараживание семян  
г) прикатывание

Ответ:

1	2	3	4

Система качества, стандартизация и сертификация

*Выберите вариант ответа и подчерните его*

9. Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что услуга соответствует заданным требованиям.

- а) стандартизация  
б) унификация  
в) сертификация  
г) симплификация

*Вставьте пропущенное слово*

10. Отклонением называется алгебраическая разность между предельным, действительным и \_\_\_\_\_ размером.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

11. Установите соответствие между понятием и его определением

Понятие		Определение	
1	Параметр	А	Совокупность числовых значений параметров, построенных в определённом диапазоне на основе принятой системы градации.
2	Параметрический ряд	Б	Интервал, ограниченный крайними значениями членов числового ряда.
3	Диапазон	В	Математическая закономерность, определяющая характер интервалов между членами ряда в определённом диапазоне.
4	Градация	Г	Величина, характеризующая какое-либо свойство объекта

			стандартизации.
--	--	--	-----------------

Ответ:

А	Б	В	Г

Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу

12. Установите правильную последовательность этапов разработки стандарта.

- собрание проекта стандарта, и рассылка его на отзывы
- подготовка и утверждение технического задания на разработку стандарта
- утверждение и государственная регистрация стандарта
- обработка отзывов, окончательное редактирование стандарта.

Ответ:

1	2	3	4

Охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды

Выберите вариант ответа и подчерните его

13. Безопасность – это ...

а) состояние деятельности, при которой с определённой достоверностью исключается проявление опасности

б) разносторонний процесс создания человеческим условием для своего существования и развития

в) сложный биологический процесс, который происходит в организме человека и позволяет сохранить здоровье и работоспособность

г) центральное понятие БЖД, которое объединяет явления, процессы, объекты, способные в определённых условиях сохранить здоровье человека

Вставьте пропущенное слово

14. \_\_\_\_\_ - это возникновение в среде новых, чуждых для данной среды физических, химических или биологических компонентов или превышение естественного уровня их концентраций в среде, приводящее к негативным последствиям.

Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу

15. Установите соответствие между видами инструктажей по охране труда и их периодичностью (сроками)

Вид инструктажа		Периодичность (сроки)	
1	Вводный инструктаж	А	При назначении (смене) должности
2	Первичный инструктаж	Б	1 раз, при приеме на работу
3	Повторный инструктаж	В	По необходимости (травма, введение новых стандартов, инструкций, нового оборудования)
4	Внеплановый инструктаж	Г	2 раза в год (сентябрь, март)

Ответ:

А	Б	В	Г

Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу

16. Установите последовательность этапов взаимодействия человека и природы:

- появление земледелия
- человек- часть природы
- воздействие техносферы на природу
- загрязнение окружающей среды.

Ответ:

1	2	3	4

Экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности

*Выберите вариант ответа и подчерните его*

17. Что из перечисленного не является признаком классификации предпринимательской деятельности:

- а) форма собственности
- б) законность
- в) состав учредителей
- г) численность персонала.

*Вставьте пропущенное слово*

18. Безвозмездное изъятие имущества собственника, которое является санкцией за совершение правонарушения - \_\_\_\_\_.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

19. Установите соответствие между видами стажа и их содержанием (определением):

Виды стажа		Содержание (определение)	
1	Общий трудовой	А	Суммарная продолжительность периодов трудовой деятельности, в течение которой уплачивались взносы в пенсионный фонд
2	Специальный трудовой	Б	Суммарная продолжительность периодов трудовой деятельности независимо от её характера, перерывов в ней и условий труда
3	Непрерывный трудовой	В	Продолжительность строго определённой в законе деятельности, связанной с особенностями профессии работников и условий труда
4	Страховой	Г	Продолжительность последней работы на одном или нескольких предприятиях при условии, что период без работы не превысил установленных законом сроков

Ответ:

А	Б	В	Г

*Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу*

20. Установите правильную последовательность расчета цены на товар:

- а) себестоимость продукции
- б) торговая наценка
- в) налог НДС
- г) коммерческие расходы

Ответ:

1	2	3	4

ИТОГО:

### Вариативная часть тестового задания (специфика УГС)

Электротехника

*Выберите вариант ответа и подчерните его*

21. Предохранитель предназначен для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В от

- а) токов короткого замыкания
- б) от перегрузки
- в) от повышения температуры
- г) не является защитным аппаратом

*Вставьте пропущенное слово*

22. Сила тока в проводе прямо пропорциональна \_\_\_\_\_ на его концах и обратно пропорциональна сопротивлению.

23. Электрическая проводимость – величина, показывающая \_\_\_\_\_ проводника проводить

электрический ток.

Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу

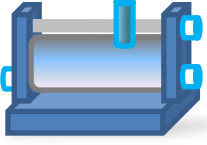
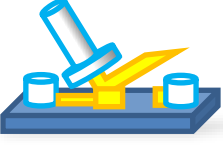

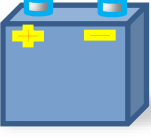
24. Установите соответствие между контролируемой величиной и измерительным прибором:

Измерительная величина		Прибор	
1	Сопротивление	А	Амперметр
2	Напряжение	Б	Омметр
3	Сила тока	В	Вольтметр
4	Мощность	Г	Ваттметр

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между рисунком прибора и его названием.

Прибор		Название	
1		А	Батарея
2		Б	Реостат
3		В	Ключ
4		Г	Резистор

Ответ:

А	Б	В	Г

Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу

26. Из перечисленного укажите правильную последовательность расчета электрической цепи:

- определение токов в ветвях и напряжений на узлах;
- направление токов по ветвям
- выделение узлов в электрической цепи
- определение эквивалентного сопротивления

Ответ:

1	2	3	4

27. Последовательность работ по выводу трансформатора в ремонт:

- предупредить или перевести питание потребителей
- подать заявку
- оформить наряд и бланк переключения
- допустить бригаду
- произвести необходимые технические мероприятия на вывод в ремонт

Ответ:

1	2	3	4	5

## Техническая механика

*Выберите вариант ответа и подчеркните его*

28. Пара сил оказывает на тело

- а) отрицательное действие
- б) положительное действие
- в) вращающее действие
- г) изгибающее действие

*Вставьте пропущенное слово*

29. Способность материала под приложенной нагрузкой сохранять первоначальную форму упругого равновесия - это \_\_\_\_\_.

30. Изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборочных операций называется \_\_\_\_\_.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

31. Установите соответствие между термином и его описанием.

Термин		Описание	
1	Сила	А	Расстояние, пройденное телом вдоль линии траектории
2	Равновесие	Б	Линия, вдоль которой движется тело
3	Путь	В	Мера механического взаимодействия тел
4	Траектория движения	Г	Состояние, когда тело находится в покое или движется прямолинейно равномерно

Ответ:

А	Б	В	Г

*Установите правильную последовательность действий, ответ записать в таблицу*

32. Укажите верную схему расчета опорных реакций балки:

- а) уравнения равновесия
- б) составление схемы
- в) проставление реакций
- г) математические расчеты
- д) проверка

Ответ:

1	2	3	4	5

33. Укажите по порядку номера аксиом по их названию

- а) условие равновесия двух сил
- б) правило параллелограмма
- в) закон действия и противодействия
- г) закон инерции
- д) принцип присоединения и исключения уравновешенной системы сил

Ответ:

1	2	3	4	5

## Материаловедение

*Выберите вариант ответа и подчеркните его*

34. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

- а) металлом
- б) сплавом
- в) кристаллической решеткой
- г) неметаллом

35. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется

1 марта 2019 г.

Региональный этап Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по направлению 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

- а) оловом
- б) чугуном
- в) сталью
- г) ртутью

*Вставьте пропущенное слово*

36. Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это \_\_\_\_\_.

37. \_\_\_\_\_ - это способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил.

38. Основная классификация материалов ЭС базируется на следующих свойствах \_\_\_\_\_.

*Установите соответствие между значениями первой и второй группы, ответ занесите в таблицу*

39. Установите соответствие между свойствами и механическими воздействиями на материал.

Свойство		Механическое воздействие	
1	Твердость	А	Холодная пластическая деформация
2	Отпуск	Б	Сопrotивление материала, проникновение в него другого более твердого тела.
3	Упругость	В	Процесс нагрева металла и медленного его охлаждения в воздушной среде.
4	Вязкость	Г	Свойство материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после снятия с него нагрузок.

Ответ:

А	Б	В	Г

*Установите последовательность*

40. Задайте очередность операций обработки поверхностей по шероховатости Rz (от большего значения к меньшему):

- а) полировка
- б) шлифование
- в) хонингование
- г) точение

Ответ:

1	2	3	4

ИТОГО:

ВСЕГО:

*Регистрационный № участника \_\_\_\_\_*

## **I УРОВЕНЬ**

### **ЗАДАНИЮ «ПЕРЕВОД ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТЕКСТА (СООБЩЕНИЯ)» АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК**

*Время выполнения 45 минут*

**Задача 1** *Переведите приведённый ниже текст, используя словарь.*

#### **METHODS OF DETERMINATION OF POWER AND FUEL-ECONOMIC RATES OF MACHINE AND TRACTOR UNITS**

One of the most important tendencies of increase in agricultural industry efficiency is improvement of methods and means for determination of the main parameters of the machine and tractor units (MTU).

Every part of the MTU (an engine, a tractor and an agricultural machine) has its own power characteristics which combination makes one or the other mod of its operation. High-quality operation of MTU can be possible after study interaction of all these three main parts. So development of the methods of determination of the unit parameters makes a big difference for improvement of technical and economic parameters of the MTU.

Determination of connection between the separate parameters of the unit and the value of them using devices make it possible to solve practical problems connected with improvement of the MTU operation: selection of the more productive combination of the units and their working modes; determination of the technically reasonable production rate and consumption of the fuels and lubricants oils; control of the technical condition of the engines, tractors and agricultural machines, their correct adjustment.

The parameters characterizing the dynamic and economic qualities of the MTU are most important: ability rating of the engine and its fuel efficiency; ability

rating of the tractor and its fuel efficiency; tractive resistance of the machines in the unit. The operational methods of determination of the power and fuel-economic rates based on the analysis of the parameters of the transition (dynamic) modes of acceleration of the MTU at the instant increase of fuel supply are represented in the research.

Due to these methods the acquisition of the regulatory characteristic of an engine, the tractive characteristic of a tractor and find the draft of the agricultural machine during operation are possible. In this case no need expensive equipment using, essential expenditure of finances and time for preparation and carrying out of measurement.

**Задача 2** *Найдите в тексте и выпишите ответы на вопросы на английском языке.*

1. What parts of the MTU consist of?
2. What does make a big difference for improvement of technical and economic parameters of the MTU?
3. What practical issues connected with improvement of the MTU do you know?



Регистрационный № участника \_\_\_\_\_

**I УРОВЕНЬ****ЗАДАНИЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА»**

Время выполнения 45 минут

**Задача 1**

В ремонтно-эксплуатационной службе (код подразделения 010) ООО «Тобол» (ОКПО 901001012) установлена 5-дневная рабочая неделя продолжительностью 40 часов.

Оформите табель учета использования рабочего времени (форма по ОКУД 0504421) с применением текстового процессора Microsoft Word, за период с 01.02.2019 по 15.02.2019 методом фиксации фактических затрат рабочего времени по следующим сотрудникам:

Савин О.И. – слесарь по ремонту, 13.02.2019 работал сверхурочно в течение 3 часов, за эффективность производственной деятельности установлена премия 80% от оклада;

Яковлеву С.А. – электросварщику, был предоставлен отпуск без сохранения заработной платы с 28 января 2019 г. по 10 февраля 2019 г., остальные дни отработал полностью, премия – 40 % от оплаты за отработанное время.

Вы, техник – механик, ответственный за оформление табеля, отработали отчетный период по нормальному, установленному графику, за эффективность производственной деятельности установлена премия 75% от оклада. На Вас также возложена обязанность по оформлению табеля учета использования рабочего времени.

При заполнении Табеля применяются следующие условные обозначения:

Наименование показателя	код	Наименование показателя	код
Выходные и нерабочие праздничные дни	В	Неявки по невыясненным причинам (до выяснения)	НН
Работа в ночное время	Н	Неявки с разрешения администрации	А
Выполнение государственных обязанностей	Г	Учебный дополнительный отпуск	ОУ
Очередные и дополнительные отпуска	О	Работа в выходные и нерабочие праздничные дни	РП
Временная нетрудоспособность	Б	Фактически отработанные часы	Ф
Часы сверхурочной работы	С	Служебные командировки	К
Прогулы	П		

**Таблица 1 Исходные данные для решения задачи**

ФИО	Табельный номер	Должность	Оклад	Надбавка за стаж
Вы	021	техник-механик	24 000	6 %
Савин Олег Игоревич	095	слесарь по ремонту	20 000	13 %
Яковлев Сергей Александрович	077	электросварщик	22 000	25 %

**Задача 2**

В ремонтно-эксплуатационной службе (код подразделения 010) ООО «Тобол» (ОКПО 901001012) установлена 5-дневная рабочая неделя продолжительностью 40 часов.

Рассчитайте сумму заработной платы, надбавки, премии сотрудников в соответствии с исходными данными.

**Таблица 1 Исходные данные для решения задачи**

ФИО	Табельный номер	Должность	Оклад	Надбавка за стаж
-----	-----------------	-----------	-------	------------------

1 марта 2019 г.

Региональный этап Всероссийской олимпиады  
профессионального мастерства обучающихся  
по направлению 35.02.08 Электрификация и  
автоматизация сельского хозяйства

ФИО	Табельный номер	Должность	Оклад	Надбавка за стаж
Вы	021	техник-механик	24 000	6 %
Савин Олег Игоревич	095	слесарь по ремонту	20 000	13 %
Яковлев Сергей Александрович	077	электросварщик	22 000	25 %

Регистрационный № участника \_\_\_\_\_

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить комплексное задание 2 уровня, включающего в себя инвариативную и вариативную часть. Внимательно читайте задания! Если Вы не знаете, как выполнить задания, пропустите его и переходите к следующему. Если останется время, Вы можете ещё раз попробовать выполнить пропущенные задания.

Если Вы ошибётесь и захотите исправить свой ответ, то зачеркните его и запишите тот ответ, который считаете верным.

Результаты выполнения заданий рассчитываются следующим образом: инвариативная часть задания – 35 баллов, вариативная часть задания – 35 баллов.

Желаем успехов!

**II УРОВЕНЬ****ИНВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ**

*Время выполнения 1 час 30 минут*

**Практическая (расчётная) работа****Расчёт микроклимата и выбор оборудования для арочной теплицы (с использованием компьютерных программ)**

Необходимо выполнить:

**Задание 1** Расчёт и выбор оборудования для отопления и вентиляции теплицы.

**Задание 2** Расчёт и выбор оборудования для затенения теплицы и фитооблучения растений.

**Задание 3** Выбор оборудования для полива растений.

**Задание 4** Результаты занести в компьютерную таблицу.

Каждое наименование оборудования или системы, выбранное из предоставленного каталога, необходимо записать в таблицу приложения № 1, указать характеристики выбранного оборудования. В примечании, при необходимости, дополнительную информацию (количество единиц, способ установки, размеры и т.д.).

**Исходные данные:**

Теплица арочного типа

Ширина (мм.) —  $X = 7,45\text{м}$ ;

Длина (мм.) —  $Z = 8,4\text{ м}$ ;

Высота (мм.) —  $Y = 3,58\text{м}$ ;

Секций по фасаду —  $A = 4$ ;

Секций стен —  $E = 4$ ;

Ячеек в секциях —  $D = 14$ ;

Количество установленных дверей 1

Объем теплицы

Площадь покрытия

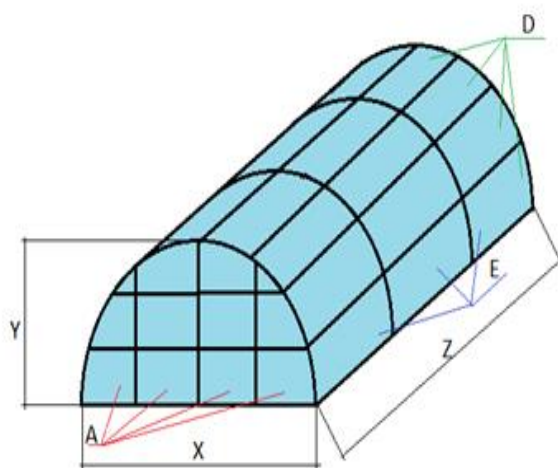
Материал каркаса выбрать таблица 5- профильная труба

Укрывной материал- выбрать таблица 5– стекло 3мм

Вид выращиваемой культуры - огурцы

Фитооблученность выбрать таблица 7фт/м<sup>2</sup>

Средняя температура наружного воздуха –  $+30^{\circ}$  -  $(-5^{\circ})$

**План выполнения профессионального задания**

Справочные данные принимаются из СНиП 2.Н.4-85, СНиП 2.10.04-85, НТП 10-95 и приложений к расчету. Нормативные параметры выбираются по максимальным значениям.

**1. Расчёт и выбор комплектующих к теплице****1.1. Определить длину дуги и количество дуг полукруглой теплицы (м)**

Рассчитать длину дуги:  $L_d = (Y - X/2) \cdot 2 + \pi \cdot X$  (1)

Определить количество дуг в теплице пд, исходя из следующих условий: для теплицы длиной 4-5 достаточно двух вертикальных элементов – на переднем торце и на заднем. При большей длине, дуги следует располагать с интервалом не более двух метров.

1.2. Определить общую длину материалов каркаса (м)

$L_k = \sqrt{\text{Площадь покрытия} \cdot (\sqrt{(E \cdot D \cdot 2 + A \cdot D \cdot 2))} \cdot 2$  (2), D- диаметр дуги полукруглой теплицы.

1.3. Рассчитать количество форточек в теплице

Факторы, которые следует учитывать при монтаже форточки в теплице:

- на каждые два погонных метра теплицы должна быть одна форточка размером 60x90 см;
- площадь форточек на поверхности должна быть не менее 25% от общей площади поверхности покрытия теплицы;

- если теплица состоит из двух и более секций, то каждая секция должна быть обеспечена необходимым проветриванием.

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

2. Рассчитать и выбрать оборудование для системы вентиляции теплицы

2.1. При расчёте искусственной вентиляции теплицы определить необходимый воздухообмен, подобрать вентиляционное оборудование. Необходимую производительность вентилятора (тыс. м<sup>3</sup>/час.) определить по формуле:  $Q_{\text{вент. т}} = V_t K_v$  (3),

где  $V_t$  – объем теплицы тыс. м<sup>3</sup>;

$K_v$  - кратность обмена воздуха, м<sup>3</sup>/ч

Расчетная кратность обмена воздуха  $K_v$  должна составлять для теплиц блочного типа – 1,5 м<sup>3</sup>/мин, для ангарных теплиц - 2 м<sup>3</sup>/мин.

По производительности подобрать соответствующее вентиляционное оборудование по таблице 2 (приложение).

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

2.2. Выбрать электродвигатель.

Определить требуемую мощность  $P_{\text{дв}}$ , кВт на валу электродвигателя для привода вентилятора:

$P_{\text{дв}} = Q_v \cdot n_v \cdot K_z / 3600 \cdot \eta_v \eta_{\text{п}}$  (4),

где  $Q_v$  – производительность одного вентилятора, тыс. м<sup>3</sup>/ч;

$n_v = 70 \text{ Па}$ - полное давление (напор вентилятора);

$K_z$  - коэффициент запаса мощности (для осевых вентиляторов  $K_z = 1,1$ ; для центробежных  $K_z = 1,3$ );

$\eta_v = 0,67$  – КПД вентилятора;  $\eta_{\text{п}} = 1$ -КПД передачи.

По мощности  $P_{\text{дв}}$  подобрать тип и мощность электродвигателя из таблицы 3 (приложение).

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

3. Рассчитать и выбрать оборудование для системы отопления теплицы

3.1. Рассчитать потребности в энергии для отопления весенней теплицы без отдельной системы обогрева почвы.

Наиболее часто уравнения теплового баланса используют для расчета мощности (теплопроизводительности) системы отопления. При этих расчетах не учитывают солнечную радиацию (ночной режим), потери тепла на вентиляцию. Для этого определить теплотери теплицы по формуле

$Q_{\text{от.в}} = K_{\text{огр}} K_t K_{\text{ин}} S (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}) \cdot 10^{-3}$  (5),  $(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}) \cdot 10^{-3}$

где  $Q_{\text{от.в}}$  – теплотери на отопление и вентиляцию, кВт;

$K_{\text{огр}}$  - коэффициент ограждения, представляющий собой отношение площади ограждения к инвентарной площади.  $K_{\text{огр}}$  принимается равным 1,3 для типовых блочных теплиц и 1,5 для ангарных, для индивидуальных проектов теплиц  $K_{\text{огр}}$  рассчитывается;

$K_t$  - коэффициент теплопередачи, характеризующий теплофизические свойства материала покрытия и условия теплообмена. Выбрать по таблице 4 (приложение).

$K_{\text{ин}}$  – коэффициент инфильтрации, характеризующий потери тепла, обусловленные проникновением холодного воздуха через неплотности в ограждения (инфильтрацией). Если в теплице не предусмотрена отдельная система обогрева почвы то, с учетом теплотери через почву,  $K_{\text{ин}} = 1,23$ .

Если предусмотрена отдельная система обогрева почвы, то  $K_{ин} = 1,2$ .

$S_t$  – площадь покрытия теплицы,  $m^2$ ;

$t_{вн}$ ,  $t_{н}$  – температуры внутри и снаружи теплицы,  $^{\circ}C$ .

3.2. По таблице 5 (приложение) выбрать электрокалориферную установку:

\_\_\_\_\_ Мощность электрокалориферной установки, кВт:  $P_{ЭК} =$

3.3. Определить мощность одной секции, кВт:  $P_c = P_{ЭК} / (n)$  (6), где  $n$  – число секций.

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

#### 4. Рассчитать и выбрать оборудование для фитооблучения растений.

Произвести расчет электрического фитооблучения теплицы методом по эффективной облученности. Тип источника облучения: ламповые светильники ДРЛФ-400; Высота подвеса светильников над рабочей поверхностью  $h=1$ .

4.1. Необходимую полную электрическую мощность (кВт) определить по формуле:

$P = S_{осн} E_{ф} / H_{ф} \eta \cdot 1000$  (7), где

$S_{осн}$  – площадь основания теплицы,  $m^2$ ;

$E_{ф}$  – необходимая фитооблученность,  $мфт/m^2$ , выбирается по таблице 6;

$H_{ф}$  – фитоотдача ламп,  $мфт/вт$ , выбирается по таблице 7;

$\eta$  – коэффициент, определяющий использования фитопотока. Выбрать по таблице 9, в зависимости от индекса помещения  $i$ . По индексу помещения определить значение коэффициента использования фитопотока излучения.

4.2. Индекс помещения определить по формуле:  $i = S_{осн} / [h(X+Z)]$  (8)

4.3. Определить общее число светильников в теплице  $N = P / P_{л}$  (9)

$P_{л}$  – мощность, кВт определяется типом светильника и выбирается по таблице 7 (приложение).

4.4. Выбрать тип облучателя по таблице 9.

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

#### 5. Выбор оборудования для полива растений

Рассчитать и выбрать насосный агрегат для создания необходимого давления в трубах и необходимого количества воды. Насосный агрегат типа «КМ» на базе центробежных консольных моноблочных насосов состоит из насоса и электродвигателя.

5.1 Произвести расчет среднесуточного расхода воды:  $Q_{ср.сут} = g_i \cdot S_{п}$ , (10), где  $g_i$  – среднесуточная поливная норма,  $л/m^2$ , выбирается по таблице 10 приложения;

$S_{п} = S_{осн}$  – поливная площадь,  $m^2$ .

5.2. Определить подачу насоса:  $Q_{Н} = Q_{max.ч} = (K_{ч} \cdot K_{сут} \cdot Q_{ср.сут}) / (24 \cdot \eta_{н})$ , (11) где  $Q_{max.ч}$  – возможный максимальный часовой расход воды,  $л/ч$ ;  $K_{ч}$  – коэффициент неравномерности часового расхода воды составляет 0,8 - 0,9;  $K_{сут}$  – суточный коэффициент неравномерности, принимают равным 1,1...1,3;  $\eta_{н}$  – КПД насоса (для центробежных насосов 0,5...0,8; для вихревых 0,25...0,5; для поршневых 0,5...0,6)

5.3. Определить необходимый напор насоса:  $H = P / (\gamma \cdot g)$ , (12) где  $P$  – давление на входе в насос,  $кгс/cm^2$ , выбирается по таблице 11;  $\gamma$  – плотность воды,  $кг/m^3$ , принимают в среднем 1000;  $g$  – ускорение свободного падения,  $m/c$ . По расходу воды и напору выбрать насос марки КМ и электродвигатель по таблице 12 приложения.

Результаты занести в таблицу 1 (приложения). Оформление таблицы 1 производится в компьютерной программе Libre Office Writer.

6. С помощью предоставленного компьютера оформить таблицу 1 (приложения) в компьютерной программе Libre Office Writer.

### Приложения

**Таблица 1 Оборудование и системы для вентиляции, освещения и отопления теплицы**

№ п/п	Технологические процессы	Наименование оборудования и системы	Характеристика оборудования	Примечание
-------	--------------------------	-------------------------------------	-----------------------------	------------

№ п/п	Технологические процессы	Наименование оборудования и системы	Характеристика оборудования	Примечание
1	Расчет и выбор комплектующих к теплице			
2	Выбор автоматической системы вентиляции			
3	Расчет и выбор системы отопления			
4	Расчет и выбор оборудования для фитооблучения растений			
5	Выбор оборудования для полива растений			

**Таблица 2 Техническая характеристика комплектов вентиляционного оборудования**

Тип исполнения	Тип осевого вентилятора	Кол-во вентиляторов	Подача воздуха при давлении 20Па, тыс., м <sup>3</sup> /ч	Примечания
Климат 45 М	ВО-Ф-5,6А	16	95	
Климат 45 М-01	ВО-Ф-5,6А	24	145	
Климат 45 М-02	ВО-Ф-5,6А	6	36	
Климат 45 М-04	ВО-Ф-5,6А	18	105	
Климат 47 М	ВО-Ф-7,1А	14	140	
Климат 47 М-01	ВО-Ф-7,1А	24	240	

**Таблица 2 Техническая характеристика комплектов вентиляционного оборудования**

Тип исполнения	Тип осевого вентилятора	Кол-во вентиляторов	Подача воздуха при давлении 20Па, тыс., м <sup>3</sup> /ч	Примечания
Климат 47 М-02	ВО-Ф-7,1А	8	80	
Климат 47 М-03	ВО-Ф-7,1А	10	100	
Климат 47М-04	ВО-Ф-7,1А	12	120	
Климат 48	ВО-Ф-8,5А	24	432	

**Таблица 3 Техническая характеристика осевых вентиляторов типа ВО-Ф**

Параметры	ВО-Ф-5,6А		ВО-Ф-7,1А		ВО-Ф-8,5А	
Диаметр рабочего колеса, мм	560		710		850	
Подача воздуха, м <sup>3</sup> /ч	6000±500		10500±1000		18750±1205	
Максимальный КПД вентилятора, %	67		67		67	
Частота вращения рабочего колеса	940		930		930	
Тип двигателя	4АП80 06У3	АИРП- 80-06У2	4АП80 06У3	АИРП- 80-06У2	4АП80 06У3	АИРП- 80-06У2
Мощность двигателя	0,378	0,25	0,55	0,37	1,1	0,75

**Таблица 4 Значение коэффициентов теплоотдачи материалов**

№	Наименование материала	Значение коэффициента К <sub>т</sub> , Вт/м <sup>2</sup>
---	------------------------	--

№	Наименование материала	Значение коэффициента $K_t, \text{Вт/м}^2$
1	Сотовый поликарбонат однокамерный 4 мм	3,9
2	Сотовый поликарбонат однокамерный 6 мм	3,6
3	Сотовый поликарбонат однокамерный 8 мм	3,3
4	Сотовый поликарбонат однокамерный 10 мм	3,0
5	Сотовый поликарбонат однокамерный 16 мм	2,3
6	Стекло 3 мм	6,0
7	Однокамерный стеклопакет 4 мм	1,9
8	Полиэтиленовая пленка 180-200мкм	7,0
9	Двухслойная надутая полиэтиленовая пленка 180-200мкм	3,5

**Таблица 5 Технические характеристики моделей СФОЦ**

Модель теплогенератора	СФОЦ- 16	СФОЦ- 25	СФОЦ- 40	СФОЦ- 60	СФОЦ- 100	СФОЦ- 160	СФОЦ- 1250
Установленная мощность	15	22,5	45	67,5	90	157,5	247,5
Число электрических секций	2	3	3	3	3	3	3
Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч	1000	2000	3000	4000	6000	8000	12000
Перепад температур входящего и выходящего воздуха, С <sup>0</sup>	до 30	до 45	до 55	до 60	до 60	до 65	до 70
Тип вентилятора ВЦ4-75	2,5	3,15	4	5	5	6,3	6,3
Мощность двигателя вентилятора, кВт	0,25	0,25	0,75	0,75	2,2	2,2	7,5
Частота вращения, об/мин	1500	1500	1500	1000	1500	1000	1500
Напряжение питающей сети, В	380						
число фаз питающей сети	3						
Напряжение на нагревателе, В	220						
Частота питающей сети, Гц	50						

**Таблица 6 Фотооблученность и продолжительность светового дня для растений**

Культура	Общая продолжительность дня, ч	Емин, клк	Минимальная фитооблученность, фт/м <sup>2</sup>	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>
Томаты рассада	14-16	4-5	7	400
Огурцы рассада	12-14	4-5	7	400
Томаты на плодоношении	17	7-8	10-13	600
Огурцы на плодоношении	14-16	7-8	10-13	600
Редис	12	3	4	120

**Таблица 7 Технические характеристики ламп облучения**

Тип ламп	Световой поток, лм	Фитопоток, мфт	Светоотдача, Вт	Фитоотдача, мфт/Вт	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>
ЛД 40	1960	3640	40	21	40
ЛБ 40	2480	3750	62	-	40
ЛД 80	3440	6400	43	ЙО	80
ЛБ 80	4320	7100	59	89	80
ЛФ 40-1	1830	4970	46	124	40

Тип ламп	Световой поток, лм	Фитопоток, мфт	Светоотдача, Вт	Фитоотдача, мфт/Вт	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>
ЛФ 40-2	1750	5520	43,7	131	40
ДРЛ 250	10500	15650	42	62,7	250
ДРЛ 500	2100	31400	42	62,8	500
ДРЛ 750	33000	48250	44	65,6	750
ДРЛ 1000	46000	69600	46	69,6	1000
ДРЛФ 400	10500	15700	26,5	38,0	400

**Таблица 8 Значения коэффициента использования фитопотока излучения**

Индекс помещения	Коэффициент для источников облучения		
	ДРВЭД	ДРТ в стандартной арматуре	ЛЭ,ЛЭР,ДБ в стандартной арматуре
0,5	0,24	0,16	0,2
0,7	0,33	0,29	0,28
0,8	0,35	0,33	0,31
0,9	0,38	0,36	0,34
1	0,4	0,37	0,36
1,1	0,41	0,39	0,39
1,25	0,43	0,41	0,42
1,5	0,46	0,44	0,46
1,75	0,48	0,46	0,49
2,0	0,5	0,49	0,52
2,25	0,51	0,5	0,54
2,5	0,52	0,53	0,56
3	0,54	0,56	0,58
3,5	0,56	0,59	0,6
4	0,57	0,6	0,62
5	0,58	0,62	0,64

**Таблица 9 Технические характеристики фитоустановок**

Тип облучателя или установки	Тип источника	Кф, 10 <sup>3</sup> фт/лм	Рекомендации по использованию	Примечание
ОТ-400Е От - 400И	ДРЛФ- 400	1,55	Для любых теплиц	
РСР-15-2000 001- У4	ДРФ-1000 ДРЛ- 2000	1,45		
ОТ -1000-0014	ДРФ-1000			
ОКТ-6000	ДКСТВ-6000	1,75	Для селекц. теплиц	
ОСТ-1-1000	ДРЛ-1000	1,52		
СОРТ-1-10	ДКСТЛ-10000	1,76	Для селекции и НИР	В установке 6 ламп
ЖСП-18-400	ДНАТ-400	1,55	Для рассады томатов и цветов	Е=2000 лк при h <sub>p</sub> =2м
УВР	ДКСТВ-6000	1,75	Для НИР и селекции	В установке 6 ламп
ОТ-750	ДРВ-750	1,4	Для пром. теплиц и селекции	36 облучателей в комплекте
ССР-03-750 ОТ - 2000	ДРВ-750 ДРОТ-2000	1,4 1,7		



Тип облучателя или установки	Тип источника	Кф, 10 <sup>3</sup> фт/лм	Рекомендации по использованию	Примечание
Светотрон	ДРИ-2000 – 6		Для установки в вегетационных камерах, климатических камерах и стеллажах	
Фотос 1 Фотос 4 Фотос 6 ОТ-6-40	ДРИ-1000- 6 ДРИ- 2000-6		Вып.2 модиф.КСИ-Д для стеллажных установок 3-х	
ОТ-6000(УОРТ-1)	ДРИ-3500- 6		Фазная лампа	

**Таблица 10 Расход воды при поливе растений в теплицах**

Месяцы	Расход воды на один полив, л/м <sup>2</sup>					
	огурец			томат		
	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот
Январь	4	-	5	-	-	15
Февраль	5	-	5	10	-	15
Март	5	-	5	12	-	15
Апрель	6	-	6	14	-	15
Май	6	-	7	15	-	16
Июнь	6	-	6	16	-	16
Июль	6	4	-	16	15	15
Август	5	5	-	15	15	-
Сентябрь	-	6	6	-	15	14
Октябрь	-	7	7	-	14	16
Ноябрь	-	6	6	-	12	15

**Таблица 10 Расход воды при поливе растений в теплицах**

Месяцы	Расход воды на один полив, л/м <sup>2</sup>					
	огурец			томат		
	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот
Декабрь	-	-	5	-	-	-

**Таблица 11 Характеристика насосных агрегатов типа «КМ» на базе центробежных консольных моноблочных насосов КМ**

Название агрегата	Подача (номин), м <sup>3</sup> /ч	Напорм	Марка электродвигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения, об/мин	Давление на входе в насос, кгс/см <sup>2</sup> , не более	КПД насоса, %
КМ 50-32-125	12.5	20	АИР 80В2 Ж	2.2	2900	3,5	58
КМ 50-32-125а	10	16	АИР 80 А2 Ж	1,5	2900	3,5	56
КМ 65-50-125	25	20	АИР100S2 Ж	4	2900	3,5	66
КМ 65-50-125а	23	16	АИР100S2 Ж	4	2900	3,5	64
КМ 65-50-160	25	32	АИР 100L2Ж	5,5	2900	3,5	62

Название агрегата	Подача (номинал), м <sup>3</sup> /ч	Напор	Марка электродвигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения, об/мин	Давление на входе в насос, кгс/см <sup>2</sup> , не более	КПД насоса, %
КМ 65-50-160а	20	25	АИР 100S2 Ж	4	2900	3,5	59
КМ 80-65-160	50	32	АИР 112М2 ЖК	7,5	2900	6	71
КМ 80-65-160а	45	28	АИР 112М2 Ж	7	2900	6	69
КМ 80-65-160б	40	20	АИР 100L2Ж	5,5	2900	6	66
КМ 80-50-200	50	50	АИР 160S2 Ж	15	2900	6	66
КМ 80-50-200а	45	40	АИР 132М2 Ж	11	2900	6	62
КМ 100-65-200	100	50	АИР 160 S2 Ж	30	2900	6	73
КМ 100-65-200а	90	40	АИР 132 М2 Ж	22	2900	6	66
КМ 100-65-250	100	80	АИР 112 М2 ЖК	45	2900	6	68
КМ 100-65-250а	90	67	АИР 180 М2 Ж	37	2900	6	64
КМ 100-80-160	100	32	АИР 180 S 2 Ж	12	2900	6	76
КМ 100-80-160а	90	26	АИР 200 L 2 Ж	11	2900	6	71
КМ 100-80-160б	80	20	АИР 200 М 2 Ж	7	2900	6	71

**Условное обозначение**

Например: КМ 50-32-125а-С- У 3.1 ТУ 3631 – 216-05747979- 2003, где:

- КМ- консольный моноблочный;
- 50- условный диаметр всасывающего патрубка, мм;
- 32- условный диаметр выходного патрубка; мм;
- 125- условный диаметр рабочего колеса; мм;
- а- индекс обточки рабочего колеса (а, б, в – уменьшенный диаметр рабочего колеса);
- С- тип уплотнения: Т- торцовое уплотнение вала, С- сальниковое уплотнение вала;
- У- климатическое исполнение;
- 3.1 – категория размещения.

1 марта 2019 г.

Региональный этап Всероссийской олимпиады  
профессионального мастерства обучающихся  
по направлению 35.02.08 Электрификация и  
автоматизация сельского хозяйства

## **II УРОВЕНЬ ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ**

*Время выполнения 2 часа*

### **Практическое задание**

Монтаж схемы освещения и включения двух трехфазных асинхронных электрических двигателей в заданной последовательности

Для выполнения задания по предоставленным характеристикам трехфазного электрического двигателя необходимо:

*Задача 1* Выполнить монтаж схемы включения двух трехфазных асинхронных электрических двигателей в заданной последовательности.

*Задача 2* Выполнить монтаж управляющей и защитной аппаратуры.

*Задача 3* Выполнить монтаж схемы световой сигнализации.

*Задача 4* Выполнить монтаж осветительных приборов.