Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области

«АРТИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Методические рекомендации**

**по организации самостоятельной работы студентов**

**ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники**

ОПОП СПО – ППССЗ 35.02.07 "Механизация сельского хозяйства"

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы гидравлики, теплотехники » предназначены для студентов. Основная задача образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу студентов отводится 12час. В материалах для самостоятельной работы студентов

представлен курс поддержки и совершенствования общеобразовательных,

коммуникативных, информационных компетенций, достигнутых в основной

школе, обеспечивающих практическое выполнение заданий (поиск, набор и обработка данных) и продуктивного плана.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

* систематизации и закрепления полученных теоретических

знаний и практических умений студентов;

* углубления и расширения теоретических знаний;
* развития познавательных способностей и активности

студентов: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;

* формирования самостоятельности мышления, способности к са-моразвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты получают:

-практические умения и навыки:

* режимы движения жидкости;
* гидравлический расчет простых трубопроводов;
* виды и характеристики насосов и вентиляторов;
* способы теплопередачи и теплообмена.

-учебные умения:

* использовать различные информационные источники;
* определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов,

воздуховодов;

* строить характеристики насосов и вентиляторов.

**Виды заданий для самостоятельной работы**

1. Для овладения знаниями: поиск информации в сети Интернета, **подготовка сообщений.**

2. Для закрепления и систематизации знаний: **создание презентаций**.

**Формы самостоятельной работы**

1. Поиск информации в различных источниках и ее практическая обработка.

2. Составление конспектов.

3. Выполнение презентаций и показ их на занятиях

**Критерии оценки результатов внеаудиторной**

**самостоятельной работы студентов:**

* уровень освоения студентом учебного материала;
* умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
* обоснованность и четкость изложения ответа;
* оформление материала в соответствии с требованиями.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на уроке, при тестировании, при защите рефератов.

Контроль сообщений осуществляется на уроках.

Контроль выполнения рефератов осуществляется индивидуальной (или групповой) беседой во время дополнительных занятий с последующей защитой реферата.

**1. Методические рекомендации по составлению конспекта**

* Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
* Выделите главное, составьте план.
* Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
* Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
* Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

**2. Методические рекомендации по решению задач (выполнение упражнений)**

Прежде всего, приступая к решению задач по гидравлике и теплотехнике, пусть и самой простой, необходимо внимательно и несколько раз прочитать условие и попытаться выявить явление, установить основные законы, которые используются в  задаче, а после приступать к непосредственно поиску правильного ответа. Для грамотного поиска ответа, в действительности, необходимо хорошо владеть только двумя умениями – уяснить смысл, который отражает суть задания, и верно выстраивать цепочку различных мини-вопросов, ведущих к ответу на основной вопрос задачи. Определившись, в итоге, с законом, который применяется в определенной задаче. Необходимо начинать задавать себе конкретные, короткие вопросы, при этом каждый следующий должен непременно быть связан с предшествующим, либо главным законом задачи. В результате, у вас выстроится точная логическая цепочка из взаимосвязанных мини-вопросов, а также мини-ответов к ним, то есть появиться структурированность, определенный каркас, который поможет найти выражение в формулах, связанных между собой. В итоге, получив подобную структуру, необходимо просто решить полученную систему уравнений с несколькими переменными и получить ответ.

Решение задачи можно условно разбить на четыре этапа и в соответствии с данными этапами установить **критерии оценки:**

1. Ознакомиться с условием  задачи  (анализ условия  задачи  и его наглядная интерпретация схемой или чертежом), 0,5 балл.
2. Составить план  решения   задачи  (составление уравнений, связывающих физические величины, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны), 2 балла;
3. Осуществить  решение  (совместное  решение  полученных уравнений относительно той или иной величины, считающейся в данной  задаче  неизвестной), 2 балла;
4. Проверка правильности  решения   задачи  (анализ полученного результата и числовой расчет), 0,5 балла.

**Максимальное количество баллов: 5.**

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

**3.Методические рекомендации по оформлению рефератов**

*Написание реферата* – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются пре­подавателем. Ориентировочное время на подготовку – 3 ч.

**Порядок сдачи и защиты рефератов.**

    1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия

    2. При оценке реферата преподаватель учитывает

* качество;
* степень самостоятельности студента и проявленную инициативу;
* связность, логичность и грамотность составления;
* оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

    3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

    4. Защита реферата студентом предусматривает:

* доклад по реферату не более 5-7 минут;
* ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

    5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

**Содержание и оформление разделов реферата**

**Титульный лист** - является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается  полное наименование учебного заведения.

          В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы студента, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже или слева указываются фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают **оглавление**, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три - пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

**Введение**. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

**Основная  часть**. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

**Заключительная часть**. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

**Библиографический список** использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке (более распространенный вариант - фамилии авторов в алфавитном порядке), после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания (пишется сокращенно: Москва - М., Санкт - Петербург - СПб и т.д.), название издательства (Мир), год издания (1996), можно указать страницы ( с. 54-67). Страницы можно указывать прямо в тексте, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы (например, 7 (номер лит. источника) , с. 67- 89). Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

В **приложении** помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы (таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д.). Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова " Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака " № "), например, " Приложение 1". Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом " смотри " (оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки).

***Критерии оценки реферата***

* актуальность темы, 1 балл;
* соответствие содержания теме, 3 балла;
* глубина проработки материала, 3 балла;
* грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
* соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
* доклад, 5 баллов;
* умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

.

Для защиты реферата рекомендую подготовить презентацию по данной теме.

**Требования к оформлению электронных презентаций.**

Электронная презентация должна состоять из 10-15 слайдов, первый слайд, титульный на котором, размещается информация о теме презентации, название дисциплины, ФИО подготовившего ее студента.

Вся информация слайда должна сопровождаться картинками, схемами, таблицами, графиками, фотографиями. Не допускается наличие сплошного текста мелким шрифтом. На последнем слайде размещается информация об использованной литературе и интернет источниках.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,  самостоятельная работа обучающихся | Объем  часов |
| 1 | **3** | **4** |
| Тема 1.1. **Основные**  **понятия и**  **определения**  **гидравлики** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Основные понятия и определения  гидравлики. Общие сведения о гидравлики. Понятия «жидкость». Модели жидкой среды. Идеальная , ньютоновская и неньютоновская жидкость, их особенности. | 4 |
| Тема 1.2.  **Физические свойства**  **жидкостей и газов.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Физические свойства жидкостей и газов.  Плотность, удельный вес вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительная особенность. Единицы измерения физических свойств жидкостей и газов. | 4 |
| Тема 1.3. **Силы,**  **действующие в**  **жидкости.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Силы, действующие в  жидкости. Внешние и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях.  Понятие о давление на жидкость. Абсолютное и избыточное давление, вакуум.  Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл.  Сообщающиеся сосуды. Методы и приборы для измерения давления.  Силы гидростатического давления жидкостей на стенки. | 4 |
| Тема 1.4.  **Общие законы и**  **уравнения** |  | 2 |
|  |
| Состояния покоя жидкостей, расход жидкостей и скорости истечения. Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнения равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Элементарный расход.  Гидравлический улар в трубах. Уравнения Бернулли. | 2 |
| Тема 1.5  **Турбулентность и ее**  **основные статические**  **характеристики** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Турбулентность и её  основные статические характеристики.  Понятие о турбулентности. Режим движения жидкостей, распределения скоростей  ,определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения.  Число Рейнольдса | 4 |
| Тема 1.5  **Истечение жидкостей**  **и газов через насадки** |  |  |
|  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам оформление отчётов лабораторных*  *работ:* Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном  напоре. Истечение жидкости через затопленное отверстие, истечение жидкости через отверстие  в толстой стенке, через насадки и цилиндрические насадки. | 4 |
| Тема 1.6  **Гидравлические**  **машины.** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Лабораторная работа № 3. Устройство объемных насосов |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам оформление отчётов лабораторных*  *работ:* Гидравлические машины. Значение и принцип работы и методы рациональной  эксплуатации гидравлических машин. Общие сведения о гидравлических машинах,  классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном  производстве. Динамические и центробежные насосы, область их применения.  Параметры ,характеризующие работу насосов. Гидравлические двигатели,  их назначение и общая классификация. Объёмные гидродвигатели. Гидроцилиндры,их  конструктивные схемы и принцип работы. Роторные двигатели, область их применения. | 2 |
| Тема 1.7. **Гидро** **–**  **и пневмотранспорт** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Гидро-и пневмотранспорт. Задачи гидро-и пневмотранспорта. Методы рациональной эксплуатации гидро-и пневмотранспортных установок. Классификация гидро-и пневмотранспортных установок. Применение гидро-и пневмотранспорта в сельском хозяйстве. | 2 |
| Тема 1.8 **Основы**  **сельскохозяйственного**  **водоснабжения и**  **гидромелиорации.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации. Основные принципы построения и методы эксплуатации систем водоснабжения и мелиорации. Подготовка к эксплуатации водоподъёмных установок, применяемых в сельском хозяйстве. Водоснабжения сельскохозяйственного животноводства.  Средства механизации подъёма воды. Насосы общего назначения и водоподъёмники. Задачи гидромелиорации. Механизированное орошение. Потребность в оросительных системах в сельском хозяйстве. Режимы орошения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства. Способы полива. | 2 |
| Раздел 2. |  |  |
| Тема2.1.**Основные**  **понятия и**  **определения**  **технической**  **термодинамике.** |  |  |
| Основные понятия и определения в технической термодинамике.  Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения.  Рабочее тело. Параметры, определяющие состояние рабочего тела.  Уравнение состояния идеального газа. Понятие о реальных газах и парах.  Понятие о газовой смеси, закон Дальтона. Состав смеси в массовых и объёмных долях. Газовая постоянная смеси газов. |
| Тема 2.2  **Термодинамические**  **процессы.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Термодинамические процессы.Законы  термодинамики.  Термодинамические процессы, работа расширения газа и внутренняя энергия. Энтропия  газов, диаграммы и графическое изображения в них термодинамических процессов.  Энтальпия газа. Изотермический, изобарный, и изохорный ,адиабатный, политропный  процессы, их анализ. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка, круговые  процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термический КПД цикла, холодный  коэффициент. | **4** |
| Тема 2.3 **Идеальные**  **циклы поршневых**  **ДВС.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Идеальные циклы поршневых ДВС. Компрессоры и компрессорные установки. Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах. Идиальный цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Цикл с смешанным подводом теплоты. Действительные циклы. Компрессоры, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров. | **4** |
| Тема 2.4 **Водяной**  **пар и влажный воздух.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Водяной пар и влажный  воздух. Основные понятия и определения ,процессы образования и параметры водяного  пара и влажного воздуха. Водяной пар ,как рабочее тело. Процесс образования пара,  диаграммы водяного пара. Основные термодинамические параметры воды и водяного  пара. Таблицы водяного пара. Влажный воздух ,как смесь сухого воздуха и водяного  пара. Насыщенный ,ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные  параметры влажного воздуха. Относительная влажность, влагосодержание ,удельный  обьем, энтальпия влажного воздуха. | **4** |
| Тема 2.5  **Основные понятия и**  **определения процесса**  **теплообмена.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Основные понятия и  определения процесса теплообмена. Теплопроводимость. Теплопередача и  теплообменные аппараты. Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных  аппаратов, подбор их по каталогам.  Температурное поле. Закон Фурье ,температурный градиент.  Коэффициент теплопроводности и его величина для различных технических материалов. Конвективный теплообмен . Особенности теплоотдачи при кипение и конденсация жидкости. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты ,их классификация. Уравнения теплопередачи  и тепловых балансов теплоносителей. Средний температурный напор. | **2** |
| Тема 2.6  **Котельные установки.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам, решение задач:* Котельные установки.  Топочные устройства. Назначение и состав котельных  установок и топочных устройств. Основное и вспомогательное оборудование  котельных установок. Тепловой баланс котельного агрегата. Полезное  использование теплоты. Потери теплоты ,КПД котельного агрегата.  Часовой расход топлива .Испарительная способность топлива. | **2** |
| Тема 2.7.  **Водогрейные и**  **паровые котлы.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Водогрейные и паровые котлы.  Водонагреватели. Принцип устройства водогрейных и паровых котлов и  водонагревателей. Водогрейные и паровые котлы ,их классификация и отличительные  особенности. Котлы-утилизаторы. Методы гидравлических испытаний котлов.  Водонагреватели ,их виды и назначения. | **4** |
| Тема 2.8  **Нагреватели воздуха**. | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Нагреватели воздуха.Назначение  ,классификация и устройство нагревателей воздуха. Устройство и работа  теплогенератора. Типы нагревателей воздуха , их характеристики. Тепловой баланс и  КПД нагревателей воздуха | **2** |
| Тема 2.9  **Холодильные**  **установки.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Холодильные установки.Назначение и  устройство холодильных машин.  Основные теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин  Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких ,чем температура окружающего воздуха , машинное охлаждение. Холодные агенты. Парокомпрессионные , газокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины. | **2** |
| Тема 2.10  **Отопление и горячее**  **водоснабжение.**  **Вентиляция.** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Отопление и горячее водоснабжение.  Вентиляция. Основные теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Системы отопления, их назначение и классификация.  Методика расчетов тепловых потерь помещения. Водяное отопление. Нагревательные  приборы отопления, их типы и характеристики. Эксплуатация систем отопления.  .Системы горячего водоснабжения, их назначение ,классификация принципиальные  схемы и расход теплоты. Системы вентиляции, их назначение.  Вредные выделения и их допустимые предельные концентрации в воздухе.  Оборудование и эксплуатация вентиляционных систем. | **2** |
| Тема 2.11  **Теплоснабжение**  **сооружений**  **защищенного грунта**. | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Теплоснабжение сооружений  защищенного грунта. Конструкции и характеристики сооружений  Типы сооружений защищенного грунта, их конструкция и виды обогрева. Технический  обогрев сооружений. Методика расчета отопления теплиц. Регулирование температуры  и влажности воздуха , температуры почвы в теплицах. | **2** |
| Тема 2.12 **Сушка и**  **хранение**  **сельскохозяйственной**  **продукции** | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  *Изучение учебной литературы по темам:* Сушка и хранение  сельскохозяйственной продукции. Способы сушки, конструкции и характеристики  сушилок и хранилищ. Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов.  Способы процессов сушки. Характеристика влажного материала и агентов сушки.  Классификация сушильных установок. Расход сушильного агента и теплоты на сушку.  Способы создания оптимальных условий хранения сельскохозяйственной продукции. | **2** |

.