

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.06.2026 07:28:05

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

(очная форма обучения)

Учебно-методическое пособие

Молодежный 2021

УДК 532 – 621.(072)

О-753

Рекомендовано к печати предметно-цикловой комиссией колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского

(протокол № 7 от 26 марта 2021 г.).

Составитель:

Кривобок Татьяна Дмитриевна, преподаватель колледжа высшей квалификационной категории

Рецензент: Косарева А.В. к.т.н., доцент кафедры ТС и ОД Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ. Самостоятельная работа обучающихся: по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства (очной формы обучения).: Учеб.-метод. пособие . – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021. - 20с.

Даны виды заданий и формы самостоятельной работы, критерии оценки и методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделам данной дисциплины, рекомендуемая литература..

Учебно-методическое пособие подготовлено на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта и программы дисциплины, «Основы гидравлики и теплотехники», предназначено для студентов специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования заочного обучения в качестве пособия к выполнению домашней контрольной работы и подготовки к промежуточной аттестации.

© Кривобок Т.Д., 2021

© Издательство Иркутский ГАУ, 2021

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Виды заданий для самостоятельной работы	4
3. Формы самостоятельной работы	4
4. Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся	4
5. Задания для самостоятельной работы	4
6. Методические рекомендации по составлению конспекта	12
7. Методические рекомендации по решению задач	12
8. Методические рекомендации по оформлению рефератов	13
Рекомендуемая литература	15
Приложение	17

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы гидравлики, теплотехники» предназначены для обучающихся очной формы обучения специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования. 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 обучающемуся.

Необходимо перевести обучающегося 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 обучающихся является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу обучающихся отводится 28 часов.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;

знать:

- основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;
- основные законы термодинамики;
- характеристики термодинамических процессов и теплообмена;
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.

2. Виды заданий для самостоятельной работы

1. Для овладения знаниями: поиск информации в сети Интернета, **подготовка сообщений (рефератов).**
2. Для закрепления и систематизации знаний: **создание презентаций.**

3. Формы самостоятельной работы

1. Поиск информации в различных источниках и ее практическая обработка.
2. Составление конспектов, отчетов по практическим работам.
3. Выполнение презентаций и показ их на занятиях.

4. Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умение обучающегося 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.

5. Задания для самостоятельной работы

Перечень самостоятельных работ

№ п/п	Наименование	Количество Часов
1	1. Закон Ньютона о силе внутреннего трения. 2. Силы, обуславливающие поверхностное натяжение жидкостей. 3. Жидкости, относящиеся к классу неньютоновских (аномальных). 4. Многофазные системы. 5. Приборы для измерения вязкости, температуры и давления. 6. Основные схемы жидкостных манометров. 7. Микроманометры. 8. Гидростатические машины. 9. Работы, предусматривающие применение домкратов. 10. Принцип работы гидравлического пресса. 11. Схема работы мультипликатора. 12. Принцип работы гидравлического аккумулятора.	1-3
2	1. Уравнение неразрывности потока. 2. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл. 3. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. 4. Расчет простых трубопроводов. 5. Гидравлический удар в трубопроводах.	5-8
3	1. Поршневые насосы, их виды, принцип действия. 2. Струйные насосы. 3. Схема работы карбюратора поршневых двигателей. 4. Принцип работы расходомера Вентури. 5. Подбор насосов. 6. Современные способы защиты трубопроводов от гидравлического удара. 7. Явления кавитации при течении жидкости в трубах. Меры, применяемые для предотвращения кавитации.	3-11
4.	1. Источники водоснабжения. Основные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления 2. Водонапорные башни и их оборудование. 3. Виды мелиорации. Источники воды для орошения. 4. Насосные станции и их типы. 5. Принципы обводнения пастбищ. 6. Сооружения для забора поверхностных и подземных вод. 7. Графики водоподачи. Определение расчетной подачи и напора газа и смеси газов.	3-14
5.	1. Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. 2. Рабочее тело. Параметры определяющие состояние рабочего тела. 3. Уравнение состояния идеального газа.	2-16

	<p>4. Понятие о реальных газах и парах как рабочих телах, газовая смесь.</p> <p>5. Закон Дальтона. Газовая постоянная смеси.</p> <p>6. Теплоемкость.</p>	
6.	<p>1. Работа расширения газа и внутренняя энергия. Теплота.</p> <p>2. Первый закон термодинамики, его сущность и формулировка.</p> <p>3. Энтальпия газов, $p-v$, $T-s$, $h-s$ – диаграммы и графическое изображение в них термодинамических процессов.</p> <p>4. Энтальпия газа.</p> <p>5. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ.</p> <p>6. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка.</p> <p>7. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы,</p> <p>8. Прямой и обратный циклы Карно, термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент..</p>	2-18
7.	<p>1. Классификация поршневых ДВС.</p> <p>2. Понятие об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с отводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным отводом теплоты.</p> <p>3. Действительные циклы ДВС</p> <p>4. Компрессоры и компрессорные установки, их назначение и классификация.</p> <p>5. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.</p>	0,5-18,5
8.	<p>1. Основные понятия и определения водяного пара и влажного воздуха.</p> <p>2. Водяной пар как рабочее тело. Процесс образования пара, $p-v$, $T-s$, $h-s$ – диаграммы водяного пара.</p> <p>3. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблицы водяного пара.</p> <p>4. Влажный воздух как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.</p> <p>5. Основные параметры влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объем, энтальпия.</p>	1-19,5
9.	<p>1. Предмет теории теплообмена. Способы распределения теплоты.</p> <p>2. Температурное поле температурный градиент, коэффициент теплопроводности и его значения для различных технических материалов.</p> <p>3. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок.</p> <p>4. Конвективный и лучевой теплообмен.</p> <p>5. Теплопередача и теплообменные аппараты.</p>	2-21,5
10	<p>1. Котельные установки и топочные устройства.</p> <p>2. Тепловой баланс котельного агрегата. Потеря теплоты КПД котельного агрегата.</p> <p>3. Определение потерь давления в воздухопроводах, построение характеристик воздухопроводов.</p>	2-23,5
11	<p>1. Классификация котлов. Котлы, водогрейные и паровые, малой и средней производительности для отопительных и отопительно-производственных котельных.</p> <p>2. Порядок гидравлического испытания котлов.</p>	0,5-24
12	<p>1. Назначение. классификация и устройство нагревателей воздуха.</p>	0,5-24,5

	2. Типы теплогенераторов, их характеристики	
13	1. Классификация предприятий по хранению фруктов, овощей и продуктов животноводства. 2. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах для различной сельскохозяйственной продукции. 3. Способы создания оптимальных условий хранения.	0,5-25
14	1. Назначение и классификация систем отопления. 2. Принцип расчета тепловых потерь помещением. 3. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики. 4. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. 5. Назначение и классификация систем вентиляции. Эксплуатация систем вентиляции	0,5-25,5
15	1. Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики. 2. Различные виды обогрева : солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый.	0,5-26
16	1. Понятие о сушке, её назначение. Естественная и искусственная сушка материалов. 2. Способы искусственной сушки. Тепловые режимы сушки. 3. Классификация сушильных установок. Принципиальные схемы сушильных установок. 4. Изучение работы и построение характеристик центробежного вентилятора.	2-28

Самостоятельная работа № 1

1. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
2. Силы, обуславливающие поверхностное натяжение жидкостей.
3. Жидкости, относящиеся к классу неньютоновских (аномальных).
4. Многофазные системы.
5. Приборы для измерения вязкости, температуры и давления.
- 6 Основные схемы жидкостных манометров
7. Микроманометры.
8. Гидростатические машины.
9. Работы, предусматривающие применение домкратов
10. Принцип работы гидравлического пресса
11. Схема работы мультипликатора
12. Принцип работы гидравлического аккумулятора

Задание: изучите основные свойства жидкостей и приборы для их измерений. изучите механизмы, принцип действия, которых основан на давлении жидкости.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1-4, №6-7, № 9, Рефераты по вопросам №8 и № 10-12.

Самостоятельная работа №2

1. Уравнение неразрывности потока.
2. Режимы движения жидкости
3. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл.
4. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
5. Расчет простых трубопроводов.
6. Гидравлический удар в трубопроводах.

Задание: научиться применять уравнение Бернулли для решения практических задач.

Форма выполнения задания: решение задачи. Определить пределы изменения гидравлического радиуса для канализационных самотечных трубопроводов, если их диаметр изменяется от 150 до 3500 мм. Расчетное (наибольшее) наполнение $a = 0,6$ для труб = 150 мм, $a = 0,8$ для труб = 3500 мм.

Задание: изучить основные понятия и законы гидродинамики, виды местных гидравлических сопротивлений, расчет простых трубопроводов, гидравлический удар в трубопроводах.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1-3, №5-6, Рефераты по вопросам №3 и №4.

.

Самостоятельная работа № 3

1. Поршневые насосы, их виды, принцип действия
2. Струйные насосы
3. Схема работы карбюратора поршневых двигателей
4. Принцип работы расходомера Вентури.
5. Подбор насосов.
6. Современные способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.
7. Явления кавитации при течении жидкости в трубах. Меры, применяемые для предотвращения кавитации.

Задание: изучить основные технические характеристики насосов.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1 -№5, Рефераты по вопросам №6 и №7

Самостоятельная работа № 4

1. Источники водоснабжения. Основные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления.
2. Водонапорные башни и их оборудование.
3. Виды гидромелиорации. Источники воды для орошения.
4. Насосные станции и их типы.
5. Принципы обводнения пастбищ.
6. Сооружения для забора поверхностных и подземных вод.
7. Графики водоподачи. Определение расчетной подачи и напора газа и смеси газов.

Задание: изучить основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации
Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1, №3, Рефераты по вопросам №2, №4 – №7

Самостоятельная работа № 5

1. Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения.
2. тело. Параметры определяющие состояние рабочего тела.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Понятие о реальных газах и парах как рабочих телах, газовая смесь.
5. Закон Дальтона. Газовая постоянная смеси.
6. Теплоемкость

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект, сообщения.

Самостоятельная работа № 6

1. Работа расширения газа и внутренняя энергия. Теплота.
2. Первый закон термодинамики, его сущность и формулировка.
3. Энтропия газов, p - v , T - s , h - s – диаграммы и графическое изображение в них термодинамических процессов.
4. Энтальпия газа.
5. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ.
6. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка.
7. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы,
8. Прямой и обратный циклы Карно, термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент.

Задание: изучить перечисленные вопросы..

Форма выполнения задания; конспект, сообщения.

Самостоятельная работа №7

1. Классификация поршневых ДВС.
2. Понятие об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с отводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным отводом теплоты.
3. Действительные циклы ДВС
4. Компрессоры и компрессорные установки, их назначение и классификация.
5. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.

Задание: изучите идеальные и действительные циклы поршневых ДВС, компрессоры, их назначение и устройство.

Форма выполнения задания: конспект.

Самостоятельная работа № 8

1. Основные понятия и определения водяного пара и влажного воздуха.
2. Водяной пар как рабочее тело. Процесс образования пара, $p-v$, $T-s$, $h-s$ – диаграммы водяного пара.
3. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблицы водяного пара.
4. Влажный воздух как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.
5. Основные параметры влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объем, энтальпия.

Задание: изучите понятия и свойства водяного пара и влажного воздуха.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1, №4, №5. Рефераты по вопросам №2, №3.

.

Самостоятельная работа №9

1. Предмет теории теплообмена. Способы распределения теплоты.
2. Температурное поле температурный градиент, коэффициент теплопроводности и его значения для различных технических материалов.
3. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок.
4. Конвективный и лучевой теплообмен.
5. Теплопередача и теплообменные аппараты.

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1, №2, Рефераты по вопросам №3, №4, №5..

.

Самостоятельная работа №10

1. Котельные установки и топочные устройства.
2. Тепловой баланс котельного агрегата. Потеря теплоты КПД котельного агрегата.
3. Определение потерь давления в воздуховодах, построение характеристик воздуховодов

Задание: изучите перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1, №3, Рефераты по вопросу №2.

Самостоятельная работа №11

1. Классификация котлов. Котлы, водогрейные и паровые, малой и средней производительности для отопительных и отопительно-производственных котельных.
2. Порядок гидравлического испытания котлов.

Задание: изучите перечисленные вопросы

Форма выполнения задания: конспект.

Самостоятельная работа №12

1. Назначение, классификация и устройство нагревателей воздуха.
2. Типы теплогенераторов, их характеристики

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект

Самостоятельная работа №13

1. Классификация предприятий по хранению фруктов, овощей и продуктов животноводства.
2. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах для различной сельскохозяйственной продукции.
3. Способы создания оптимальных условий хранения.

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект.

Самостоятельная работа №14

1. Назначение и классификация систем отопления.
2. Принцип расчета тепловых потерь помещением.
3. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики.
4. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов.
5. Назначение и классификация систем вентиляции. Эксплуатация систем вентиляции

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект

Самостоятельная работа №15

1. Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики.
2. Различные виды обогрева : солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый.

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект.

Самостоятельная работа №16

1. Понятие о сушке, её назначение. Естественная и искусственная сушка материалов.
2. Способы искусственной сушки. Тепловые режимы сушки.

3. Классификация сушильных установок. Принципиальные схемы сушильных установок.

4. Изучение работы и построение характеристик центробежного вентилятора.

Задание: изучить перечисленные вопросы.

Форма выполнения задания: конспект по вопросам №1, №4, Рефераты по вопросам №2, №3.

6. 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.

7. 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 приступить 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.

8. Методические рекомендации по оформлению рефератов

Написание реферата – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы обучающегося, 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 обучающегося 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.
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 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 многоточием 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 обучающегося.

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.

8. Рекомендуемая литература:

8.1. Основная литература:

1. Замалеев З. Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] / Замалеев З. Х., Посохин В. Н., Чефанов В. М., - : Лань, 2018. - 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100922>
2. Косырева Н. Н. Теплотехника [Электронный ресурс] / Косырева Н. Н., Сергеев А. П., - : Волгоградский ГАУ, 2016. - 88 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100813>

8.2. Дополнительная литература:

1. Брюханов О.Н.. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 253 с.- (Среднее профессиональное образование)
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / под ред. В.М. Филина. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008. –320 с. – (Профессиональное образование).
3. Гусев В.П. Основы гидравлики [Электронный учебник] : учебное пособие / В. П. Гусев. - Томск: ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 2009. - 172 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3355>
4. Круглов Г. А. Теплотехника [Электронный учебник] : учеб. пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - Москва: Лань, 2017. - 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96253>

Интернет-ресурс: «Гидравлика и теплотехника». Форма доступа: ru.wikipedia.org.

Приложение

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

РЕФЕРАТ

по дисциплине ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники

Выполнил:

Проверил: преподаватель

Молодежный 2021

