

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани**

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных
и общетехнических дисциплин**

Н. Е. РАДЧЕНКО

**ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
МИРОВЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ**

**Методические указания по проведению практикума
для студентов бакалавриата 4 курса,
обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование»
с двумя профилями – Технологическое образование, Экономическое
образование
очной формы обучения**

**Славянск-на-Кубани
Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани
2018**

УДК 62
ББК 30.г
Р-15

Рекомендовано к печати учебно-методическим советом
филиала ФГБОУ ВО «КубГУ»
в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 2 от 05.06.2018 г.

Рецензенты:

Учитель технологии МБОУ СОШ №3

В. М. Лавраков

Кандидат физико-математических наук, доцент

Н. П. Пушечкин

Радченко, Н. Е.

Р-15 История техники и технологической культуры мировых цивилизаций : методические указания по проведению практикума для студентов бакалавриата 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями – Технологическое образование, Экономическое образование очной формы обучения / Н. Е. Радченко. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 22 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе учебного плана и рабочей учебной программы курса «История техники и технологической культуры мировых цивилизаций». Включает методические указания для выполнения практических работ, а также описание работ, каждая из которых содержит краткую теоретическую часть, методические указания и порядок выполнения работ, контрольные вопросы, необходимые для формирования соответствующих владений.

Методические указания адресованы студентам бакалавриата, обучающимся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями - Технологическое образование, Экономическое образование очной формы обучения.

УДК 62
ББК 30.г

Утверждено на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани 29.05.2018 г., протокол № 13.

© Филиал ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Практическая работа 1 Техника и технологии в древности	5
Практическая работа 2 Техника и технологии в средние века	6
Практическая работа 3 Становление техники в новое время	8
Практическая работа 4 Поршневые паровые машины	9
Практическая работа 5 Паровые турбины	11
Практическая работа 6 Двигатели внутреннего сгорания	13
Практическая работа 7 Электрические двигатели	15
Практическая работа 8 Электрические генераторы	18
Практическая работа 9 МГД-генератор	20
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «История техники и технологической культуры мировых цивилизаций» относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.03).

Для освоения дисциплины «История техники и технологической культуры мировых цивилизаций» студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «История», «Философия», «Математика» и «Физика».

Освоение дисциплины «История техники и технологической культуры мировых цивилизаций» используется для изучения модулей вариативной части профессионального цикла.

Практикум составлен в соответствии с ФГОС ВО и учебной программой курса для педагогических специальностей вузов.

Цель дисциплины: формирование компетенций:

ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования гражданской позиции;

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний и умений, необходимых для понимания основ развития техники и технологической культуры, используемых в профессиональной области;

- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;

- стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Практическая работа 1

Тема: Техника и технологии в древности

Учебные вопросы:

1. Орудия труда в первобытном обществе.
2. Разделение труда между членами первобытного общества.
3. Техническая деятельность первобытного человека и его достижения.
4. Технические открытия древности.
5. Античная механика.

Краткие теоретические сведения

Первым этапом развития техники является этап пратехники. Этот этап начинается с эпохи каменного века, когда техника была орудием убийства и обработки (копье, бумеранг, каменный топор, игла, шило) и эпохи неолитической революции, когда появляется агротехника, транспорт, гидротехнические сооружения и простейшие механические приспособления (рычаг, клин, ворот, блок, колесо).

Второй этап начинается с промышленной революции конца 18 – начала 19 вв. созданием первой паровой машины и универсальных прядильных станков, что ознаменовало закат ремесленного производства и переход к промышленной экономике (машинному производству).

Третий этап связан с созданием электрических машин и способов генерации в конце 19 в., когда появляется двигатель внутреннего сгорания. Это позволило создать новый класс компактных машин, в том числе автомобилей, судов и т.д..

Четвертый этап – становление радиотехники и радиоэлектроники в 20 веке – создание вычислительной техники, выход в космос.

Пятый этап – автоматизация производства в середине 20 века.

Шестой этап – внедрение био- и нанотехнологий в конце 20-21 вв., которые могут привести к очередной революции во многих областях деятельности человека.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Порядок выполнения работы:

1. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
2. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь основные технические и технологические термины и дать их определения.
3. Рассмотреть и обсудить технические открытия в древности.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
2. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
3. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о разделении труда между членами первобытного общества.

Контрольные вопросы:

1. Какие известны орудия труда первобытного человека, и в каком направлении шло их совершенствование?
2. Чем было вызвано и в чём состояло разделение труда между членами первобытного общества?
3. Каковы главные технические открытия древности, и каково их влияние на последующую технологическую деятельность человека?
4. Что представляла собой античная механика?

Практическая работа 2

Тема: Техника и технологии в средние века

Учебные вопросы:

1. Технические изобретения периода средневековья.
2. Изобретение механических приборов для измерения времени.
3. Технические проекты Леонардо да Винчи.
4. Военные технологии средневековья.

Краткие теоретические сведения

Родословная современных технологических машин уходит в глубь веков. К технике наших дней человечество пришло от имитировавших чудеса автоматов, устанавливавшихся в античных храмах – до самодвижущихся игрушек замечательного механика-самоучки Ивана Кулибина; от токарно-копировального станка Андрея Нартова, работавшего в мастерских Петра I – до ткацкого станка Жаккарда, удостоенного Наполеоном золотой медали.

Первым механическим двигателем, нашедшим практическое применение, была паровая машина. Вначале она предназначалась для использования в заводском производстве, но позднее паровой двигатель стали устанавливать на самодвижущихся машинах – паровозах, пароходах, автомобилях и тракторах.

Первая паровая машина была построена Джеймсом Уаттом в 1784 г. Главной ее частью был цилиндр, закрытый с обоих концов крышками. В крышках цилиндра имелись отверстия, через которые поступал пар. Вначале его впускали с одной стороны, а когда поршень доходил до противоположного конца цилиндра – с другой.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Порядок выполнения работы:

5. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
6. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь технические проекты Леонардо да Винчи.
7. Рассмотреть и обсудить технические открытия периода средневековья.
8. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

4. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
5. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
6. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о технических изобретениях периода средневековья.

Контрольные вопросы:

1. В каком направлении осуществлялись изобретения периода средневековья?
2. Какова роль механизма механических часов в развитии механики?
3. Каковы главные открытия античной механики?

Практическая работа 3

Тема: Становление техники в новое время

Учебные вопросы:

1. Промышленный переворот в Англии в 18-19 веках.
2. Роль мануфактур в развитии техники и технологии.
3. Роль достижений науки и техники в борьбе великих держав за передел мирового господства.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Качественные изменения техники связаны с такими этапами ее прогрессивного развития, которые до этих изменений выполнялись человеком. Современная техника вслед за функциями непосредственного воздействия на объект деятельности и энергетической функции становится способной выполнять управленческие функции.

Развитие функций техники – это развитие функций человека, их усиление, усложнение. Если представить, что техника сможет выполнять функции, которых нет у человека, то это будет уже не техника.

Анализируя современное состояние в развитии техники, можно выделить два главных взаимообусловленных аспекта ее развития. Первый – это автоматизация существующего производства. С понятием автоматизации производства связывают самые различные явления от автоматического станка до автоматизированного производства.

Автоматизированное производство существует пока скорее гипотетически, и каким должно быть автоматическое производство - это вторая и наиболее сложная сторона развития современной техники.

Под техносферой следует понимать исторически обусловленную, сознательно формируемую, поддерживаемую и совершенствуемую систему отношений между человеком и природой, человеком и техникой (и ее результатом), человеком и человеком на основе определенного технического миропонимания. Очевидно, что техника – это прежде всего средства труда. Средство труда, как указывал Маркс, есть вещь или комплекс вещей, которые человек помещает между собою и предметом труда и которые служат ему в качестве проводника его воздействий на этот предмет. Человек пользуется механическими, физическими, химическими свойствами вещей, для того чтобы в соответствии со своей целью заставить их действовать в качестве орудия его власти.

Порядок выполнения работы:

9. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
10. Выбрать и классифицировать в рабочей тетради достижения науки и техники в борьбе великих держав за передел мирового господства.
11. Рассмотреть и обсудить роль промышленного переворота в Англии в 18-19 веках.
12. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

7. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
8. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
9. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о роли мануфактур в развитии техники и технологии.

Контрольные вопросы:

1. Каковы предпосылки промышленного переворота в Англии в 18-19 веках?
2. Перечислите технологические особенности мануфактурного производства.
3. Каковы технические и технологические достижения, определившие становление мировых держав?

Практическая работа 4

Тема: Поршневые паровые машины

Учебные вопросы:

1. Развитие термодинамики и понятие паровой машины.
2. Устройство поршневой паровой машины.
3. Создание и совершенствование паровых машин.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Первым механическим двигателем, нашедшим практическое применение, была паровая машина. Вначале она предназначалась для использования в заводском производстве, но позднее паровой двигатель стали устанавливать на самодвижущихся машинах - паровозах, пароходах, автомобилях и тракторах.

Вплоть до второй половины XVIII века люди использовали для нужд производства в основном водяные двигатели. Так как передавать механическое движение от водяного колеса на большие расстояния

невозможно, все фабрики приходилось строить на берегах рек, что не всегда было удобно. Кроме того, для эффективной работы такого двигателя часто требовались дорогостоящие подготовительные работы (устройство, прудов, строительство плотин и тому подобное). Были у водяных колес и другие недостатки: они имели малую мощность, работа их зависела от времени года и с трудом подавалась регулировке.

Постепенно стала остро ощущаться нужда в принципиально новом двигателе: мощном, дешевом, автономном и легкоуправляемом. Именно таким двигателем на целое столетие стала для человека паровая машина. Идея парового двигателя была отчасти подсказана его изобретателям конструкцией поршневого водяного насоса, который был известен еще во времена античности. Принцип его работы был очень прост: при подъеме поршня вверх вода засасывалась в цилиндр через клапан в его дне. Боковой клапан, соединявший цилиндр с водоподъемной трубой, в это время был закрыт, так как вода из трубы также стремилась войти внутрь цилиндра и тем самым закрывала этот клапан. При опускании поршня он начинал давить на воду в цилиндре, благодаря чему закрывался нижний клапан и открывался боковой. В это время вода из цилиндра подавалась вверх по водоподъемной трубе. В поршневом насосе работа, получаемая извне, расходовалась на продвижение жидкости через цилиндр насоса.

Лишь на рубеже 17 - 18 веков удалось найти способ производить полезную работу с помощью пара. Пар приводил в действие насос, качавший воду в резервуар. Вытекая из резервуара и падая на водяное колесо, вода заставляла его вращаться. Водяное колесо, в свою очередь, приводило в движение заводские механизмы и машины.

Порядок выполнения работы:

13. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
14. Выбрать и изобразить в рабочей тетради устройство поршневой паровой машины.
15. Рассмотреть и обсудить этапы создания и совершенствования паровых машин.
16. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

10. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
11. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
12. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о развитии термодинамики.

Контрольные вопросы:

1. Что называется тепловой машиной?
2. Что называется паровой машиной?
3. Расскажите об устройстве поршневой паровой машины?
4. В каком направлении шло совершенствование паровой машины?

Практическая работа 5**Тема: Паровые турбины****Учебные вопросы:**

1. Предпосылки создания паровой турбины.
2. Особенности устройства паровой турбины.
3. Направления совершенствования паровых турбин.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Паровая турбина представляет собой барабан либо серию вращающихся дисков, закреплённых на единой оси, их называют ротором турбины, и серию чередующихся с ними неподвижных дисков, закреплённых на основании, называемых статором. Диски ротора имеют лопатки на внешней стороне, пар подается на эти лопатки и крутит диски. Диски статора имеют аналогичные (в активных, либо подобные в реактивных) лопатки, установленные под противоположным углом, которые служат для перенаправления потока пара на следующие за ними диски ротора. Каждый диск ротора и соответствующий ему диск статора называются ступенью турбины. Количество и размер ступеней каждой турбины подбираются таким образом, чтобы максимально использовать полезную энергию пара той скорости и давления, который в неё подается. Выходящий из турбины отработанный пар поступает в конденсатор. Турбины вращаются с очень высокой скоростью, и поэтому при передаче вращения на другое оборудование обычно используются специальные понижающие трансмиссии. Кроме того, турбины не могут изменять направление своего вращения, и часто требуют дополнительных механизмов реверса (иногда используются дополнительные ступени обратного вращения).

Турбины превращают энергию пара непосредственно во вращение и не требуют дополнительных механизмов преобразования возвратно-поступательного движения во вращение. Кроме того, турбины компактнее возвратно-поступательных машин и имеют постоянное усилие на выходном валу. Поскольку турбины имеют более простую конструкцию, они, как правило, требуют меньшего обслуживания.

Основной сферой применения паровых турбин является выработка электроэнергии (около 86 % мирового производства электроэнергии производится паровыми турбинами), кроме того, они часто используются в качестве судовых двигателей (в том числе на атомных кораблях и подводных лодках).

Порядок выполнения работы:

17. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
18. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь особенности устройства паровой турбины.
19. Рассмотреть и обсудить предпосылки создания паровой турбины.
20. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

13. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
14. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
15. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о направлениях совершенствования паровых турбин.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о назначении и устройстве паровой турбины.
2. Каковы особенности устройства паровых турбин?
3. В каком направлении идёт совершенствование паровых турбин?

Практическая работа 6

Тема: Двигатели внутреннего сгорания

Учебные вопросы:

1. Предпосылки создания двигателя внутреннего сгорания.

2. Устройство бензинового двигателя внутреннего сгорания.
3. Устройство дизельного двигателя внутреннего сгорания.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Машины, производящие механическую работу в результате обмена теплотой с окружающими телами, называются тепловыми двигателями. В большинстве таких машин нагревание получается при сгорании топлива, благодаря чему нагреватель получает достаточно высокую температуру. В этих случаях работа совершается за счет использования внутренней энергии смеси топлива с кислородом воздуха. Кроме того, существуют машины, в которых нагревание производится Солнцем, а также проекты машин, использующих разности температур морской воды. Однако пока ни те, ни другие не имеют заметного практического значения. В настоящее время эксплуатируются также тепловые машины, использующие теплоту, выделяющуюся в реакторе, где происходит расщепление и преобразование атомных ядер.

Самый распространенный тип современного теплового двигателя – двигатель внутреннего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания устанавливаются на автомобилях, самолетах, танках, тракторах, моторных лодках и т. д. Двигатели внутреннего сгорания могут работать на жидком топливе (бензин, керосин и т. п.) или на горючем газе, сохраняемом в сжатом виде в стальных баллонах или добываемом сухой перегонкой из дерева (газогенераторные двигатели).

Устройство двигателей, устанавливаемых на тракторах, танках и самолетах, в общих чертах сходно с устройством автомобильного двигателя.

Основной частью двигателя внутреннего сгорания является один или несколько цилиндров, внутри которых производится сжигание топлива. Отсюда и название двигателя.

Условия, при которых осуществляется работа в двигателе внутреннего сгорания, сходны с условиями, при которых производится работа в паровом двигателе. Здесь тоже имеется наличие разности температур: с одной стороны, источник теплоты (химическая реакция горения) создает высокую температуру рабочего вещества; с другой стороны, имеется громадный резервуар, в котором рассеивается получающаяся теплота, – атмосфера; она играет роль холодильника.

Расчеты и опыты показывают, что для повышения к.п.д. двигателя внутреннего сгорания надо употреблять большую степень сжатия (отношение между наибольшим и наименьшим объемами цилиндра). При большом сжатии горючая смесь сильнее нагревается и получается более высокая температура во время горения смеси. Однако в двигателях

автомобильного типа нельзя употреблять сжатие более 4-5-кратного. При большей степени сжатия горючая смесь нагревается настолько, что воспламеняется раньше, чем нужно, и детонирует.

Это затруднение обойдено в двигателе, сконструированном в конце 19 века Р. Дизелем (двигатель Дизеля или просто дизель). В дизеле подвергается сжатию не горючая смесь, а чистый воздух. Сжатие применяется 11-12-кратное, причем получается нагревание воздуха до 500-600 °С. Когда сжатие заканчивается, в цилиндр впрыскивается жидкое топливо. Делается это при помощи особой форсунки, работающей от сжатого воздуха, нагнетаемого компрессором. Зажигание разбрызганной и испарившейся нефти происходит вследствие высокой температуры, получившейся в цилиндре при сжатии, и не требует никаких вспомогательных поджигающих устройств. Во время горения нефти, продолжающегося значительно дольше, чем горение смеси бензин – воздух в автомобильном двигателе, поршень движется вниз и производит работу. Затем производится выбрасывание отработанных газов.

Дизель оказался более экономичным двигателем, чем бензиновый (к.п.д. около 38 %), и может иметь значительно большую мощность. Дизели ставят на судах (теплоходах), тепловозах, тракторах, грузовых автомобилях, небольших электростанциях. Большим преимуществом дизеля является то, что он работает на дешевых «тяжелых» сортах топлива, а не на дорогом очищенном бензине. Кроме того, дизели не нуждаются в особой системе зажигания. Однако в тех случаях, когда требуется минимальный вес двигателя при данной мощности, дизели оказываются менее выгодными.

Порядок выполнения работы:

21. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
22. Выбрать и изобразить в рабочей тетради устройство бензинового двигателя внутреннего сгорания.
23. Выбрать и изобразить в рабочей тетради устройство дизельного двигателя внутреннего сгорания.
24. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

16. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
17. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
18. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о предпосылках создания двигателя внутреннего сгорания.

Контрольные вопросы:

1. Какова история создания двигателя внутреннего сгорания?
2. Каковы конструктивные особенности бензинового двигателя внутреннего сгорания?
3. Каковы конструктивные особенности дизельного двигателя внутреннего сгорания?

Практическая работа 7**Тема: Электрические двигатели****Учебные вопросы:**

1. Принципы преобразования электрической энергии в механическую.
2. Электрические двигатели постоянного тока.
3. Асинхронные электрические двигатели переменного тока.
4. Синхронные электрические двигатели переменного тока.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Электрические машины являются основными элементами электрических установок. Они используются как источники (генераторы) электрической энергии, как двигатели, чтобы приводить в движение самые разнообразные рабочие механизмы на заводах и фабриках, в сельском хозяйстве, на строительных работах и т. д.

Электрические машины, предназначенные для преобразования механической энергии в электрическую, называются генераторами; электрические машины, предназначенные для обратного преобразования электрической энергии в механическую, называются двигателями.

Электрические машины применяются также для преобразования рода тока (например, переменного тока в постоянный), частоты и числа фаз переменного тока, постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения. Такие машины называются электромашинными преобразователями.

Электрическая машина имеет две основные части – вращающуюся, называемую ротором, и неподвижную, называемую статором.

К электрическим машинам относят также трансформатор. Трансформатор представляет собой статический электромагнитный аппарат, который служит для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты.

Различают машины переменного и постоянного тока в зависимости от того, какой ток они генерируют или потребляют.

Машины переменного тока разделяются на синхронные и асинхронные. В тех и других машинах при их работе возникает вращающееся магнитное поле. Ротор синхронной машины вращается со скоростью, равной скорости вращения магнитного поля. Скорость вращения ротора асинхронной машины отличается от скорости вращения поля.

Машины переменного тока бывают однофазные и многофазные (чаще всего трехфазные); первые генерируют или потребляют однофазный ток, вторые – многофазный ток.

Машины постоянного тока, как правило, снабжаются коллектором, который здесь служит для получения на щетках машины э.д.с., постоянно действующей в одном направлении. В то же время коллектор служит для переключения токов в частях обмотки ротора (якоря) таким образом, чтобы результирующая электромагнитных сил, получающихся от взаимодействия магнитного поля электромагнитов статора и токов в обмотке ротора, действовала на ротор все время в одном направлении.

В асинхронных коллекторных машинах переменного тока ротор выполняется так же, как ротор машины постоянного тока. Они, в отличие от бесколлекторных асинхронных машин, позволяют плавно и экономично регулировать их скорость вращения. Однако область их применения весьма ограничена вследствие их высокой стоимости, сложности ухода за ними и относительно малой надежности в работе.

Порядок выполнения работы:

25. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
26. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь основные технические характеристики электрических двигателей.
27. Рассмотреть и обсудить сходство и различие электрических двигателей разного типа.
28. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

19. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
20. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
21. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о преобразовании электрической энергии в механическую.

Контрольные вопросы:

1. Какова роль электрических двигателей в развитии промышленных технологий?
2. Какова роль электрических двигателей в развитии и совершенствовании бытовой техники?
3. Каковы технические особенности работы электрических двигателей постоянного тока?
4. Каковы технические особенности работы электрических двигателей переменного тока?

Практическая работа 8**Тема: Электрические генераторы****Учебные вопросы:**

1. Принципы преобразования механической энергии в электрическую.
2. Электрические генераторы постоянного тока.
3. Электрические генераторы переменного тока.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Прототип генератора электрического тока, основанный на принципе электромагнитной индукции, был сконструирован Фарадеем в 1831 г. Он состоял из медного диска, вращающегося вручную между полюсами постоянного магнита. При этом в диске индуцировалась ЭДС, а полюсами служили ось диска и неподвижная щетка, имеющая скользящий контакт с краем диска.

После этого были предложены различные конструкции электромагнитных генераторов. По заказу А. Ампера в 1832 г. И. Пикси изготовил первый электрический генератор с коммутатором для получения постоянного тока. Он приводился в движение вручную.

В 1842 г. Д. С. Вулрич изготовил мощный генератор постоянного тока, соединив его ременной передачей с паровой машиной. Такой генератор использовали для питания гальванических ванн. 1842 год считается годом рождения электроснабжения предприятий. В 1856-1866 годах появилась идея самовозбуждения электрогенератора (без гальванического элемента). Многие исследователи, инженеры независимо друг от друга, раньше или позже пришли к этому:

Промышленное освоение электрогенераторов началось после 1870 г., когда француз З. Грамм создал генератор с кольцевым ротором, тороидальной обмоткой и коллектором почти современной конструкции.

В 1880 г. Т. Эдисон предложил делать магнитопровод якоря электрогенератора наборным из изолированных стальных листов. Это уменьшило потери и реакцию якоря. В 1884 г. была предложена компенсационная обмотка, а в 1885 г. дополнительные полюса для уменьшения реакции якоря и улучшения коммутации. Создание электрогенераторов и электродвигателей на постоянном токе решало многие вопросы существующей в то время энергетики, но передача энергии на дальние расстояния оказалась затруднительной.

Введение переменного тока должно было позволить передавать электроэнергию с помощью повышающих трансформаторов напряжения на большие расстояния. Но теперь встал вопрос о создании генераторов переменного тока.

Впервые идею вращающегося электромагнитного поля высказал Д. Араго в 1821 г. В 1885 г. Г. Феррарис (1847-1897) предложил использовать двухфазный ток (систему двух переменных токов, сдвинутых по фазе на 90°), который дает возможность получить «вращающееся магнитное поле», и построил двигатель переменного тока.

В 1888 году русский изобретатель М.О. Доливо-Добровольский создал трехфазную систему токов, которая затем получила признание и распространилась во всем мире как наиболее удобная и экономичная. Вращающееся магнитное поле было получено путем сдвига фаз между токами одинаковой амплитуды на 120° . М.О. Доливо-Добровольский разработал ротор с обмоткой в виде беличьей клетки и создал короткозамкнутый асинхронный двигатель. Трехфазная система, состоящая из трехфазного генератора, трехфазного двигателя и трехфазного трансформатора, требовала для передачи и распределения электроэнергии всего три провода, являясь в то же время симметричной, уравновешенной и экономичной. Трехфазный синхронный генератор был построен Доливо-Добровольским в 1890 г. Впервые передача трехфазного тока на расстояние 170 км была продемонстрирована на Международной электротехнической выставке во Франкфурте-на-Майне в 1891 г. во время Международного конгресса электротехников. На базе электрических генераторов и электродвигателей стал конструироваться индивидуальный привод станков, механизмов и устройств.

Порядок выполнения работы:

29. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
30. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь основные технические характеристики электрических генераторов.
31. Рассмотреть и обсудить сходство и различие электрических генераторов различного типа.
32. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

22. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
23. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
24. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о преобразовании механической энергии в электрическую.

Контрольные вопросы:

1. Какова область применения электрических генераторов?
2. В чём состоят особенности работы генераторов постоянного тока?
3. В чём состоят особенности работы генераторов переменного тока?

Практическая работа 9**Тема: МГД-генератор****Учебные вопросы:**

1. Физические принципы, лежащие в основе функционирования МГД-генератора.
2. Устройство МГД-генератора.
3. Назначение и область применения МГД-генераторов.

Компетенция, формируемая в процессе проведения практической работы:

- способен ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СК-1).

Краткие теоретические сведения

Магнитогидродинамический генератор, МГД-генератор – энергетическая установка, в которой энергия рабочего тела (жидкой или газообразной электропроводящей среды), движущегося в магнитном поле, преобразуется непосредственно в электрическую энергию.

Так же как и в обычных машинных генераторах, принцип работы МГД-генератора основан на явлении электромагнитной индукции, то есть на возникновении тока в проводнике, пересекающем силовые линии магнитного поля. Но, в отличие от машинных генераторов, в МГД-генераторе

проводником является само рабочее тело, в котором при движении поперёк магнитного поля возникают противоположно направленные потоки носителей зарядов противоположных знаков.

Впервые идея использования жидкого проводника была выдвинута ещё Майклом Фарадеем в 1832 году. Первый работающий МГД-генератор был построен только в 1950-х годах благодаря развитию теории магнитной гидродинамики и физики плазмы, исследованиям в области физики высоких температур и созданию к этому времени жаропрочных материалов, использовавшихся тогда, прежде всего, в ракетной технике.

Основное преимущество МГД-генератора – отсутствие в нём движущихся узлов или деталей, непосредственно участвующих в преобразовании тепловой энергии в электрическую. Это позволяет существенно увеличить начальную температуру рабочего тела и, следовательно, КПД электростанции.

В сочетании с паросиловыми установками, МГД-генератор позволяет получить большие мощности в одном агрегате, до 500-1000 МВт.

Порядок выполнения работы:

33. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
34. Выбрать и изобразить в рабочей тетради устройство МГД-генератора.
35. Рассмотреть и обсудить назначение и область применения МГД-генератора.
36. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

25. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
26. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
27. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы:

Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о физических принципах, лежащих в основе функционирования МГД-генераторов.

Контрольные вопросы:

1. На каких физических принципах основано действие МГД-генератора?
2. В каком направлении может расширяться область применения МГД-генераторов?

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Быковская, Г.А. История науки и техники : учебное пособие / Г.А. Быковская, А.Н. Злобин ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 60 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-202-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481971>

2. Игошев, Б.М. История технических инноваций : учебное пособие / Б.М. Игошев, А.П. Усольцев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 351 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3068-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272956>

3. Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян; Московский гос. тех. ун-т им. Н. Э. Баумана (на обл.). - Москва : Юрайт, 2015. - 383 с.

б) дополнительная литература:

1. Горохов, В.Г. Технические науки: история и теория. История науки с философской точки зрения / В.Г. Горохов. - Москва : Логос, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-98704-463-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233719>

2. Зайцев, Г.Н. История техники и технологий : учебник / Г.Н. Зайцев, В.К. Федюкин, С.А. Атрошенко ; ред. В.К. Федюкина. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 420 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0605-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124736>

3. Как рождаются открытия? / И. А. Сороковик. - [Электронный ресурс] / Минск: Белорусская наука, 2013. - 93 с. - URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142277>

4. История науки и техники: конспект лекций: учебное пособие для студентов вузов / А. В. Бабайцев, В. О. Моргачев, В. Д. Паршин, В. А. Ушкалов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 174 с.

5. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / ред. Е.Я. Букиной ; сост. Е.В. Климакова, Е.Я. Букина. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 207 с. - ISBN 978-5-7782-1743-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228737>

Учебное издание

РАДЧЕНКО Николай Евгеньевич

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МИРОВЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

**Методические указания по проведению практикума
для студентов бакалавриата 4 курса,
обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование»
с двумя профилями – Технологическое образование,
Экономическое образование
очной формы обучения**

Подписано в печать 17.01.2015 г.
Формат 60х84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс».
Усл. п.л. 1,31 Уч.-изд. л. 1,56
Тираж 50 экз. Заказ № 6

**Филиал ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани
353563 г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200**

**Отпечатано в издательском центре
филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани
353563 г. Славянск-на-Кубани, ул. Коммунистическая, 2**