

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 Тепломеханическое и вспомогательное оборудование источников
теплоснабжения
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Технология производства электрической и тепловой энергии (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Приобретение углубленных знаний по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций и котельных.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение типов, конструкций и схем включения тепломеханического и вспомогательного оборудования; - изучение методик расчетов оборудования и трубопроводов источников теплоснабжения; - овладение особенностями эксплуатации тепломеханического и вспомогательного оборудования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

«Тепломеханическое и вспомогательное оборудование источников теплоснабжения» является специальной дисциплиной, относится к дисциплинам по выбору. Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении основных теплоэнергетических дисциплин: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика», «Котельные установки и парогенераторы», «Паровые и газовые турбины».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий | Семестр 2 | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 108 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 32 | 32 |
| Лекционные (ЛК) | 16 | 16 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 76 | 76 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-4 | ИД-1 ПК-4. Способен принимать и обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы ОПД. | <p>Знать: основные понятия, по разделам курса; методы решения типовых задач по расчету тепломеханического оборудования.</p> <p>Уметь: систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с нормативной, учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами.</p> <p>Владеть: методиками расчета и выбора тепломеханического и вспомогательного оборудования; методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного.</p> |
| ПК-4 | ИД-2 ПК-4. Соблюдает правила технологической дисциплины и выполнение требований нормативно-технической документации при эксплуатации ОПД. | <p>Знать: методы исследований и анализа работы тепломеханического оборудования в контексте их связи с задачами практической деятельности.</p> <p>Уметь: эксплуатировать в соответствии с требованиями энергоэффективности тепломеханическое и вспомогательное оборудование.</p> <p>Владеть: основами эксплуатации тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p> |

| | | |
|------|---|---|
| ПК-5 | ИД-1 ПК-5. Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. | <p>Знать: экспериментальные методы анализа энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p> <p>Уметь: применять типовые и нетиповые подходы для решения задач расчета и выбора вспомогательного оборудования с учетом современных требований по энергосбережению.</p> <p>Владеть: методами обработки экспериментальных измерений и оценки энергоэффективности по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p> |
| ПК-5 | ИД-2 ПК-5. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. | <p>Знать: алгоритмы решения задач по повышению энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: проводить технико-экономические расчеты по энергосбережению для тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p> <p>Владеть: навыками практического применения теоретических методов расчета энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|---|---|-------------|
| | | | | | Л | П | Л | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | К | З (С З) | Р | |
|---|-----|---|---|----|---|---------------|---|----|
| 1 | 1.1 | Введение. Классификация вспомогательного оборудования. | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. | 10 | 2 | 2 | 0 | 6 |
| | 1.2 | Сетевые и регенеративные подогреватели . Водогрейные котлы. | Особенности регенеративных и сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности. | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| 2 | 2.1 | Деаэраторы, испарители и паропреобразователи. | Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразовательные | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |

| | | | | | | | | |
|---|-----|--|---|----|---|---|---|----|
| | | | установки: типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ. | | | | | |
| | 2.2 | Трубопроводы и трубопроводная арматура. Энергетические насосы. | Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы станционных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| 3 | 3.1 | Газовоздушные тракты. | Принципиальные схемы газовоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газовоздухопроводов. | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| | 3.2 | Тягодутьевые машины. | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| 4 | 4.1 | Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы. | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--|--|-----|----|----|---|----|
| | | | электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского края. | | | | | |
| | 4.2 | Энергоэффективность тепло механического и вспомогательного оборудования. | Критерии оценки энергоэффективности оборудования и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | 14 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| Итого | | | | 108 | 16 | 16 | 0 | 76 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | <p>действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования.</p> | | |
| | 1.2 | <p>Особенности регенеративных и сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности.</p> | <p>Особенности регенеративных и сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности.</p> | 2 |
| 2 | 2.1 | <p>Классификация деаэраторов по способу подвода греющего</p> | <p>Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразовательные установки:</p> | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|---|
| | | <p>пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразовательные установки: типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ.</p> | <p>типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ.</p> | |
| | 2.2 | <p>Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы станционных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов.</p> | <p>Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы станционных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов.</p> | 2 |
| 3 | 3.1 | <p>Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые</p> | <p>Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение</p> | 2 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| | | тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газопроводов. | газовоздухопроводов. | |
| | 3.2 | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | 2 |
| 4 | 4.1 | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского края. | 2 |

| | | | | |
|--|-----|--|--|---|
| | | о края. | | |
| | 4.2 | Критерии оценки энергоэффективности и оборудования и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности и тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | Критерии оценки энергоэффективности оборудования и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | 2 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|---|
| | | Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. | | |
| | 1.2 | <p>Особенности регенеративных и сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности.</p> | <p>Особенности регенеративных и сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности.</p> | 2 |
| 2 | 2.1 | <p>Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразователи и паропреоб</p> | <p>Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразовательные установки: типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ.</p> | 2 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| | | разовательные установки: типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ. | | |
| | 2.2 | Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы станционных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. | Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы станционных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. | 2 |
| 3 | 3.1 | Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое | Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газоздухопроводов. | 2 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| | | выполнение газозовоздухопроводов. | | |
| | 3.2 | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | 2 |
| 4 | 4.1 | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского края. | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского края. | 2 |
| | 4.2 | Критерии оценки энергоэффективности и оборудования | Критерии оценки энергоэффективности оборудования и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности тепломеханического и | 2 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности и тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | |
|--|--|---|--|

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Предмет и содержание дисциплины. Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 6 |
| | 1.2 | Особенности регенеративных и | Работа с нормативно-технической и учебной | 10 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | сетевых подогревателей. Углубленные методики теплового, гидравлического и прочностного расчета. Номенклатура и типы новых водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Особенности гидравлических схем новых водогрейных котлов. Особенности эксплуатации подогревателей и котлов с учетом требований энергоэффективности. | литературой. | |
| 2 | 2.1 | Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные и паропреобразовательные установки: типы и их конструкции. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |
| | 2.2 | Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы стационарных трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |
| 3 | 3.1 | Принципиальные схемы газовоздушных трактов. Газовые тракты паровых | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|----|
| | | котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газоздухопроводов. | | |
| | 3.2 | Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |
| 4 | 4.1 | Особенности расчета и эксплуатации золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Оборудование золоулавливания систем теплоснабжения Забайкальского края. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |
| | 4.2 | Критерии оценки энергоэффективности оборудования и методики ее оценки. Анализ энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере систем теплоснабжения Забайкальского края. | Работа с нормативно-технической и учебной литературой. | 10 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Рихтер, Лев Александрович. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций : учеб. пособие / Рихтер Лев Александрович, Елизаров Дмитрий Павлович, Лавыгин Василий Михайлович. - Москва : Энергоатомиздат, 1987. - 216с :ил. - 0-95. 2. Середкин Александр Алексеевич. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : учеб. пособие / Середкин Александр Алексеевич, Стрельников Алексей Сергеевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 121 с. - ISBN 978-5-9293-1020-1 : 92-00. 3. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : метод. указания / сост. С.С. Руденко. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 22 с. - 10-50. 4. Соколов Борис Александрович. Вспомогательное оборудование кот-лов. Водоподготовка : учеб. пособие / Соколов Борис Александрович. – Москва: Академия,2009. - 64 с. : ил. -(Непрерывное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4971-1 : 170-50. 5. Тепловые электрические станции : учебник / Буров Валерий Дмитриевич [идр.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - 3-изд., стер. - Москва : МЭИ,2009. - 466 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00404-3 : 880-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Кудинов А.А.; Зиганшина С.К. - Moscow: Машиностроение, 2011. - Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] / Кудинов А. А., Зиганшина С. К. - М.: Машиностроение, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755584.html>. - ISBN 978-5-94275-558.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Никитина Ирина Константиновна. Справочник по трубопроводам тепловых электростанций / Никитина Ирина Константиновна. - Москва : Энергоатомиздат, 1983.- 176 с. : ил. - 1-60. 2. Монахов, Александр Семенович. Атомные электрические станции и их технологическое оборудование : учеб. пособие / Монахов Александр Семенович. - Москва : Энергоатомиздат, 1986. - 224с. : ил. - 0-80.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---------------------|---|
| ЭБС «Троицкий мост» | http://www.trmost.ru |
| | |

| | |
|--|---|
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | https://elibrary.ru/ |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | http://www.gpntb.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) NanoCad

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса; - все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Алексеевич Середкин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.