

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

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.06.1.(копия) Ремонт основного и вспомогательного оборудования

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

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

Профиль – Тепловые электрические станции (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение студентами основных теоретических аспектов повреждаемости элементов теплоэнергетического оборудования, ознакомление с приоритетными направлениями повышения уровня их надежности и технологиями ремонта.

Задачи изучения дисциплины:

1. Основные понятия и определения общей теории надежности.
2. Классификация отказов в работе оборудования.
3. Диагностика состояния оборудования.
4. Условия работы металла барабанов и коллекторов, металла поверхностей нагрева. Ремонт котла
5. Причины повреждений водогрейных котлов (недостатки конструкции, нарушение правил технической эксплуатации, низкая ремонтпригодность). Способы ремонтов
6. Надежность работы и ремонт паровых турбин. Влияние условий эксплуатации и режимов работы на надежность турбоагрегатов.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Ремонт основного и вспомогательного оборудования» входит в Блок 1, дисциплины по выбору, «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата в соответствии с ФГОС 3+ относится к дисциплинам по выбору студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. «Ремонт основного и вспомогательного оборудования» является специальной дисциплиной, Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении основных теплоэнергетических дисциплин: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика». В результате изучения дисциплины приобретаются навыки и знания, на основании которых можно квалифицировать различные поломки, оптимально выбрать необходимую технологию ремонта для различных нужд ТЭС, выбрать основное оборудование и методы ремонтов для конкретных видов повреждений.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                        | Распределение по семестрам | Всего часов |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                     | 8 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                  |                            | 72          |
| Аудиторные занятия, в т.ч.          | 36                         | 36          |
| лекционные (ЛК)                     | 18                         | 18          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 18                         | 18          |
| лабораторные (ЛР)                   | 0                          | 0           |

|                                            |       |    |
|--------------------------------------------|-------|----|
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 36    | 36 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет | 0  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |       |    |

### **Заочная форма**

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 10 семестр                 |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 72          |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 22                         | 22          |
| лекционные (ЛК)                            | 12                         | 12          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 10                         | 10          |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 50                         | 50          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет                      | 0           |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |             |

## **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-7 готовность к участию в сервисно-эксплуатационной деятельности ОПД | ИД -1ПК-7 Демонстрирует знание НТД по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД    | Знать: НТД по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД<br>Уметь: анализировать НТД по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД<br>Владеть: методами по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД.                                                       |
|                                                                        | ИД -2ПК-7 Соблюдает правила технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта | Знать: правила технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта<br>Уметь: : применять правила технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта<br>Владеть: методами применения: правил технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта |

### 3. Структура и 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 |         |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------|----|-----|
|        |               |                                                                                        |                                                                                        |             | ЛК                 | ПЗ (СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | 10          | 2                  | 2       |    | 6   |
| 2      | 2             | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | 14          | 4                  | 4       |    | 6   |
| 3      | 3             | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | 14          | 4                  | 4       |    | 6   |

|       |   |                                                                          |                                                                          |    |    |    |   |    |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| 4     | 4 | Предупреждение аварий паровых турбин                                     | Предупреждение аварий паровых турбин                                     | 10 | 2  | 2  |   | 6  |
| 5     | 5 | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта       | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта       | 10 | 2  | 2  |   | 6  |
| 6     | 6 | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта | 14 | 4  | 4  |   | 6  |
| Итого |   |                                                                          |                                                                          | 72 | 18 | 18 | 0 | 36 |

### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                                   | Темы раздела                                                                           | Всего часов | Аудиторные занятия |         |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------|----|-----|
|        |               |                                                                                        |                                                                                        |             | ЛК                 | ПЗ (СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | 10          | 2                  |         |    | 8   |
| 2      | 2             | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | 12          | 2                  | 2       |    | 8   |
| 3      | 3             | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | 14          | 2                  | 2       |    | 10  |
| 4      | 4             | Предупреждение аварий паровых турбин                                                   | Предупреждение аварий паровых турбин                                                   | 12          | 2                  | 2       |    | 8   |
| 5      | 5             | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта                     | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта                     | 12          | 2                  | 2       |    | 8   |
| 6      | 6             | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта.              | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта.              | 12          | 2                  | 2       |    | 8   |
| Итого  |               |                                                                                        |                                                                                        | 72          | 12                 | 10      | 0  | 50  |

### 3.4. Содержание разделов дисциплины

### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема                                                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|        |               |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОФО                    | ЗФО |
| 1      | 1             | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                      | 2   |
| 2      | 2             | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | Классификация отказов в работе оборудования. Методы обеспечения надежности. Расчет характеристик надежности сложных систем. Изменение показателей надежности в процессе эксплуатации. Оптимизация ремонта энергооборудования.                                                                                                                                                    | 4                      | 2   |
| 3      | 3             | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | Основные причины неисправностей котлов. Мероприятия по повышению надежности работы барабанов и коллекторов. Условия работы металла поверхностей нагрева. Эрозионный износ и коррозия поверхностей нагрева. Меры борьбы с коррозией и защита от эрозионного износа. Методы очистки. Причины повреждений водогрейных котлов. Гидравлические удары, поверхностное кипение. Коррозия | 4                      | 2   |
| 4      | 4             | Предупреждение аварий паровых турбин                                                   | Надежность работы паровых турбин. Основные аспекты проблемы. Влияние условий эксплуатации и режимов работы на надежность турбоагрегатов                                                                                                                                                                                                                                          | 2                      | 2   |
| 5      | 5             | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта                     | Условия работы корпуса (статора) турбины. Мероприятия по повышению надежности корпусов и ремонт Осевые усилия в турбине. Причины стеснения тепловых расширений турбины. Условия работы валопровода. Погибы роторов. Мероприятия по повышению их надежности и ремонт                                                                                                              | 2                      | 2   |

|   |   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 6 | 6 | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта. | Вибрационная надежность турбоагрегата. Неуравновешенность ротора. Прецессия. Критические частоты вращения. Нарушения дисков. Вибрация дисков. Зонтичные и веерные колебания. Отстройка от резонанса. Прогибы диафрагм. Условия работы рабочих лопаток. Напряжения растяжения и изгиба. Причины повреждений лопаток и методы ремонта | 4 | 2 |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема                                                                                   | Содержание                                                                                                       | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|        |               |                                                                                        |                                                                                                                  | ОФО                    | ЗФО |
| 1      | 1             | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | Определение надежности тепловой части ТЭС вероятностными методами                                                | 2                      | 2   |
| 2      | 2             | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | Определение показателей надежности энергетического оборудования по статистическим данным в условиях эксплуатации | 4                      | 2   |
| 3      | 3             | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | Расчёт термического расширения элементов котла. Расчет на прочность барабанов                                    | 4                      | 2   |
| 4      | 4             | Предупреждение аварий паровых турбин                                                   | Определение причин повреждений паровых турбин                                                                    | 2                      | 2   |
| 5      | 5             | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта                     | Расчет диска рабочего колеса паровой турбины на прочность. Описание методов и последовательности ремонтов        | 2                      | 2   |
| 6      | 6             | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта.              | Расчет рабочей лопатки паровой турбины на прочность. Описание методов и последовательности ремонтов              | 4                      | 2   |

### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

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

### 3.6. Самостоятельная работа студентов

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение                           | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                            | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|        |               |                                                                                        |                                                                                                                                                                        | ОФО                    | ЗФО |
| 1      | 1             | Введение. Задачи курса, основные понятия надежности и ремонта оборудования ТЭС         | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 8   |
| 2      | 2             | Анализ повреждений и отказов в работе теплоэнергетического оборудования                | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 8   |
| 3      | 3             | Повреждения барабанов, коллекторов и поверхностей нагрева котлов и способы их ремонтов | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 10  |
| 4      | 4             | Предупреждение аварий паровых турбин                                                   | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 8   |
| 5      | 5             | Надежность статоров, роторов, дисков, диафрагм и методы их ремонта                     | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 8   |
| 6      | 6             | Повреждения лопаток и дефекты корпусных элементов турбин. Методы ремонта.              | Анализ нормативных документов; - подготовка электронных презентаций; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка реферата | 6                      | 8   |

#### **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. Стрельников, Алексей Сергеевич. Надежность работы основного теплоэнергетического оборудования ТЭС : учеб. пособие / Стрельников Алексей Сергеевич, Тюлюпов Юрий Федорович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 249 с. - ISBN 978-5-9293-0532-0 : 173-00.
2. Тепловые электрические станции : учебник / В. Д. Буров [и др.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - Москва : МЭИ, 2005. - 454 с. : ил. - ISBN 5-7046-1208-3 : 280-00.
3. Липов, Юрий Михайлович. Котельные установки и парогенераторы : учебник / Липов Юрий Михайлович, Третьяков Юрий Михайлович. - 2-е изд., испр. - Москва ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2006. - 592с. - ISBN 5-93972-575-9 : 439-00.
4. Цанев, Стефан Вичев. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учеб. пособие / Цанев Стефан Вичев, Буров Валерий Дмитриевич, Ремезов Александр Николаевич. - 2-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2006. - 584 с. : ил. - ISBN 5-903072-19-4 : 1580-00.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Иванова, Г.М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МЭИ, 2005. - 460 с. : ил. - ISBN 5-7046-1046-3 : 820-00.
2. Трухний, Алексей Данилович. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учеб. пособие / Трухний Алексей Данилович, Ломакин Борис Владимирович. - Москва : МЭИ, 2002. - 540 с. : ил. - ISBN 5-7046-0722-5 : 929-39.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

3. 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/b>

##### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

#### **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:

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|                                                                                                |                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

## 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:

12

- 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;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Подготовка индивидуальных сообщений (докладов) в рамках самостоятельной работы студента предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Разработчик/группа разработчиков: Барановская М.Г. Старший преподаватель кафедры Энергетики

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 03.09.2020 г. № 1)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.