




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Политехнический институт (Школа)

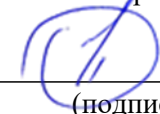
СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

  
Дорогов Е.Ю.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента  
энергетических систем

  
Штым К.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«22» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Семинар «Обработка результатов и представление ВКР»*

**Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль «Инжиниринг электроэнергетических систем систем»**

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 143 от 28.02.2018.

Директор Департамента энергетических систем: д.т.н., профессор Штым К.А.

Составитель: ст.преподаватель Туркин Д.Г.

Владивосток  
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента энергетических систем и утверждена на заседании Департамента энергетических систем, протокол от «22» декабря 2022 г. № 4

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Ознакомление с требованиями к содержанию ВКР, изучение примеров выполнения ВКР в предыдущих выпусках магистерской подготовки, с учетом текущих проблем энергетики Дальнего Востока, модернизации и возможности внедрения новых технологий получения тепловой и электрической энергии.

Задачи:

- получение представления о содержании ВКР и ее оформлении;
- выбор конкретной темы, исходя из проблем Региональной энергетики и НИОКР, выполняемых Департаментом Энергетических Систем;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7. Способность к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения; классификацию и области применения топливно-энергетических ресурсов, правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности объектах ЖКХ; передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, а также применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов.
ПК-7.1. Способность разъяснять значение профессиональных норм и правил для обеспечения надежной работы оборудования и требований охраны труда, объективно оценивает и стимулирует работу оперативного персонала смены станции	Умеет воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения, выполнять необходимые расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами; использовать и анализировать накопленный опыт в условиях развития науки и техники, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения; осуществлять сбор первичной информации и анализировать её при оценке потенциала энергосбережения различных объектов деятельности с использованием

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; участвовать в планировании, разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве, проводить энергетическое обследование и составлять энергетический паспорт объекта; рассчитывать передаваемые тепловые потоки; оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности за счет проведения энергосберегающих мероприятий; оценивать экологическую, энергетическую и экономическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять энергетические балансы теплотехнологических схем и их элементов.</p>
<p>ПК-7.2. Знает требования промышленной безопасности, электробезопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда, Трудовое законодательство Российской Федерации</p>	<p>Владеет терминологией и проблематикой в области энерго- и ресурсосбережения, навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей; методами оценки потенциала энергосбережения и экологических преимуществ на предприятиях энергетики, промышленности ЖКХ, а также методами оценки эффективности типовых энергосберегающих мероприятий и технологий.</p>
<p>ПК-7.3. Способность применять инструкции по гражданской обороне, порядку ликвидации аварийных ситуаций, положения и инструкции по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, правила расследования несчастных случаев на производстве, правила внутреннего трудового распорядка, положения об оплате труда и формы материального стимулирования</p>	

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 академических часа), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам). Учебным планом предусмотрены: семинарские занятия – 18 часов, самостоятельная работа – 18 час. Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса. Форма контроля: зачет.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек.	Лекции
Пр.	Практические занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции не предусмотрены.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### 18 часов аудиторных занятий.

**Занятие 1,2,3. Рассмотрение общих положений о ВКР, на основе требований к содержанию, объему пояснительной записки, этапы выполнения в соответствии с существующими рекомендациями ДВФУ . (6 час.)**

Каждый студент должен изучить предложенную ему ВКР, выполненную в предыдущие годы, близкую по направлению к исследованиям, к которым он привлекается научным руководителем.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - студенты, должны обратить особое внимание на оформление предложенной ВКР, изучить и доложить содержательную часть работы с учетом актуализации современных задач и подготовиться к обсуждению работы.

**Занятие 4. Разработка модели ТЭЦ с поперечными связями с**

### **применением программы «Бойлер- Дизайнер». (2 час.)**

Студенты должны предоставить презентации по разработке модели ТЭЦ с поперечными связями с применением программы «Бойлер - Дизайнер».

Изложить перспективы развития данного метода, иллюстрировать этапы разработки модели.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Повышение эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго»

### **Занятие 5. Повышение эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго». (2 час.)**

Студенты должны предоставить презентации по повышению эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго». Изложить перспективы развития при по повышении эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго».

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - анализ работы теплосилового хозяйства ОАО ДВЗ «Звезда».

### **Занятие 6. Анализ работы теплосилового хозяйства ОАО ДВЗ «Звезда». (2 час.)**

Студенты должны предоставить презентацию анализа работы теплосилового хозяйства ОАО ДВЗ «Звезда».

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам тему - современные методы консервации теплоэнергетических установок и сетей на примере теплоснабжения о. Русский.

### **Занятие 7. Современные методы консервации теплоэнергетических установок и сетей на примере теплоснабжения о. Русский. (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по современным методам консервации теплоэнергетических установок и сетей на примере теплоснабжения о. Русский.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы организация и производство ремонтов основного

оборудования ВТЭЦ-2

### **Занятие 8. Организация и производство ремонтов основного оборудования ВТЭЦ-2. (2 часа)**

Студенты должны предоставить презентации по теме организация и производство ремонтов основного оборудования ВТЭЦ-2.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - состояние и анализ работы Сахалинских ГРЭС.

### **Занятие 9. Состояние и анализ работы Сахалинских ГРЭС. (2 час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - состояние и анализ работы Сахалинских ГРЭС.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - технические решения по реконструкции котла БКЗ 210 - 140 с применением циклонно-вихревых предтопков.

### **Занятие 10. Технические решения по реконструкции котла БКЗ 210140 с применением циклонно-вихревых предтопков. (2 часа)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - технические решения по реконструкции котла БКЗ 210-140 с применением циклонно-вихревых предтопков.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - исследование процессов горения малоразмерных частиц твердого топлива в потоке.

### **Занятие 11. Исследование процессов горения малоразмерных частиц твердого топлива в потоке. (2 час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - Исследование процессов горения малоразмерных частиц твердого топлива в потоке.

Занятие в интерактивной форме - применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Расчет котельных установок с применением программы «Бойлер-Дизайнер».

### **Занятие 12. Расчет котельных установок с применением программы «Бойлер-Дизайнер». (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - Расчет котельных

установок с применением программы «Бойлер -Дизайнер» .

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - расчеты тепловых схем паровых турбин с применением программы «Бойлер-Дизайнер»

### **Занятие 13. Расчеты тепловых схем паровых турбин с применением программы «Бойлер-Дизайнер». (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - расчеты тепловых схем паровых турбин с применением программы «Бойлер- Дизайнер»

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Анализ работы и перспективы развития Камчатских ТЭЦ.

### **Занятие 14. Анализ работы и перспективы развития Камчатских ТЭЦ. (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - Анализ работы и перспективы развития Камчатских ТЭЦ.

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - цифровые технологии при паспортизации объектов энергетики на примере ВТЭЦ-2.

### **Занятие 15. Цифровые технологии при паспортизации объектов энергетики на примере ВТЭЦ-2. (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - цифровые технологии при паспортизации объектов энергетики на примере ВТЭЦ-2.

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Конструктивные и поверочные расчеты теплоэнергетического оборудования с использованием цифровых моделей.

### **Занятие 16. Конструктивные и поверочные расчеты теплоэнергетического оборудования с использованием цифровых моделей. (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - Конструктивные и поверочные расчеты теплоэнергетического оборудования с использованием цифровых моделей.

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме



обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Анализ показателей основного оборудования ГТУ- ТЭЦ «Восточная».

### **Занятие 17. Анализ показателей основного оборудования ГТУ- ТЭЦ «Восточная». (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - Анализ показателей основного оборудования ГТУ- ТЭЦ «Восточная».

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующей теме - предложить студентам подготовиться к обсуждению темы - Разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.

### **Занятие 18. Разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2. (2час.)**

Студенты должны предоставить презентации по теме - разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.

Занятие в интерактивной форме - в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Обсуждение результатов работы магистров в течение семестра.

## **Задания для самостоятельной работы Семинар "Обработка результатов и представление ВКР"**

*Требования:* Перед каждым практическим занятием обучающемуся необходимо изучить предложенные темы и ознакомиться с рекомендованной литературой.

### **Самостоятельная работа №1. Изучение основного оборудования тепловых электрических станций и пути повышения эффективности их работы.**

Студенты должны изучить основное оборудование тепловых электрических станций и факторы, влияющие на эффективность их работы.

*Требования:*

1. Знать виды оборудования, устанавливаемого на ТЭЦ.
2. Знать требования и правила по безопасности работы с этим оборудованием.
3. Подготовка презентации для сообщения на занятиях и участия в дискуссии.

### **Самостоятельная работа №2. Изучение программы «Бойлер-Дизайнер»**

Студенты должны подготовить обсуждение алгоритма работы в программе «Бойлер-Дизайнер» в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

*Требования:*

1. Знать правила работы в программе «Бойлер-Дизайнер».
2. Знать технологию работы в программе «Бойлер-Дизайнер».
3. Обосновать выбор основных и вспомогательных факторов, подготовить презентации для сообщения на занятиях и участия в дискуссии.

**Самостоятельная работа №3. Цифровые технологии при изучении режимов основного оборудования.**

*Требования:*

1. изучение цифровых технологий, используемых при рассмотрении режимов основного оборудования

2. разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.

Обсуждение цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2 в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

**Самостоятельная работа №4. Совершенствование процессов сжигания топлива.**

*Требования:*

1. Изучить технологические процессы, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.
2. Знать схемы устройств, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.
3. Выбрать вид и схему установки, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.
4. Подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.

Обсуждение в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

**Самостоятельная работа № 5. Зависимость технико-экономических показателей от режимов работы ТЭЦ.**

*Требования.* Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме (УО), доклада или сообщения в презентационной форме. Каждый студент получает свой **вариант** темы для составления доклада.

**УО** - доклад или сообщение в презентационной форме.

Темы докладов, сообщений:

1. Разработка модели ТЭЦ с поперечными связями с применением программы «Бойлер-Дизайнер».
2. Повышение эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго».
3. Анализ работы теплосилового хозяйства ОАО ДВЗ «Звезда».
4. Современные методы консервации теплоэнергетических установок и сетей на примере теплоснабжения о. Русский.

5. Организация и производство ремонтов основного оборудования ВТЭЦ-2
6. Состояние и анализ работы Сахалинских ГРЭС.
7. Технические решения по реконструкции котла БКЗ 210-140 с применением циклонно-вихревых предтопков.
8. Исследование процессов горения малоразмерных частиц твердого топлива в потоке.
9. Расчет котельных установок с применением программы «Бойлер-Дизайнер».
10. Расчеты тепловых схем паровых турбин с применением программы «Бойлер-Дизайнер».
11. Анализ работы и перспективы развития Камчатских ТЭЦ.
12. Цифровые технологии при паспортизации объектов энергетики на примере ВТЭЦ-2.
13. Конструктивные и поверочные расчеты теплоэнергетического оборудования с использованием цифровых моделей.
14. Анализ показателей основного оборудования ГТУ- ТЭЦ «Восточная».
15. Разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.

## **5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

## **Семинар "Обработка результатов и представление ВКР"**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	6 час.	Работа на практических занятиях
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	6 час.	УО (Доклад с презентацией)
3	4-7 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	6 час.	УО (доклад, презентация)
4	8-11 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	6 час.	УО (доклад, презентация)
5	12-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	6 час.	УО (Доклад, презентация)
6	16-18 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	6 час.	УО (Доклад, презентация)
	Зачет			
<b>Итого:</b>			<b>36 часов</b>	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

#### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно - библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии - издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель - возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

- сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (таблицы, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

- метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы - это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные - помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект - это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, - это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

**Самостоятельная работа №1.** От обучающегося требуется:

1. Изучение основного оборудования тепловых электрических станций и пути повышения эффективности их работы.
2. Студенты должны изучить основное оборудование тепловых электрических станций и факторы, влияющие на эффективность их работы.
3. Знать виды оборудования, устанавливаемого на ТЭЦ.
4. Знать требования и правила по безопасности работы с этим оборудованием.
5. Подготовка презентации для сообщения на занятиях и участия в дискуссии.

Излагается материал с помощью презентации, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию оборудования, его размещения и увязки различных систем.

**Самостоятельная работа №2.** От обучающегося требуется:

1. Изучение программы «Бойлер-Дизайнер»
2. Знать правила работы в программе «Бойлер-Дизайнер».
3. Знать технологию работы в программе «Бойлер-Дизайнер».
4. Обосновать выбор основных и вспомогательных факторов
5. Студенты должны подготовить обсуждение алгоритма работы в программе «Бойлер-Дизайнер» в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Обсуждение алгоритма работы программы в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Обсуждение проводится в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

**Самостоятельная работа №3.** От обучающегося требуется:

1. Знать цифровые технологии при изучении режимов основного оборудования;
2. изучение цифровых технологий, используемых при рассмотрении режимов основного оборудования;
3. разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.
4. Подготовить обсуждение цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2 в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Обсуждение полученной цифровой модели в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

**Самостоятельная работа №4.** От обучающегося требуется:

1. Знать способы совершенствования процессов сжигания топлива.
2. Изучить технологические процессы, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.
3. Знать схемы устройств, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.

4. Выбрать вид и схему установки, влияющие на совершенствование процессов сжигания топлива.

5. Подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.

Обсуждение в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

**Самостоятельная работа №5.** От обучающегося требуется:

1. Знать зависимость технико-экономических показателей от режимов работы ТЭЦ.

2. Отчет по теме осуществляется в форме УО-3 доклада или сообщения в презентационной форме.

3. Каждый студент получает свой вариант темы для составления доклада. Задание индивидуальное.

Обсуждение в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме, участие в (собеседовании) обсуждении принимают все присутствующие студенты, что позволяет оценить знания и кругозор студентов, умение задать вопрос и логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### **Критерии оценки доклада или реферата, сообщения, выполненных в форме презентаций**

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Изучил методы и приемы анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых в разрабатываемых системах, знаком с положениями СП и СНиП, знает отечественное и зарубежное оборудование, его достоинства и недостатки.

✓ 85-76 - баллов выставляется студенту, если он аргументировал своё мнение по сформулированной проблеме, точно определив ее содержание и составляющие характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.



✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой

теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если его работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без комментариев и анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

## 6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

### Семинар "Постановка задачи и методология выполнения"

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	"Постановка задачи и методология выполнения ВКР"	ПК-2.1 Организовывает подготовку и обучение работников опасного производственного объекта	Знает как организовывать подготовку и обучение работников опасного производственного объекта	УО	Зачет по результатам доклада и презентаций	
			Умеет организовывать подготовку и обучение работников опасного производственного объекта по обеспечению соблюдения требований промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	УО, доклад		
			Владеет методами подготовки и обучения работников опасного производственного объекта по обеспечению контроля соблюдения требований промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного	УО, доклад		
		ПК-2.2 Осуществляет аттестацию работников опасного производственного объекта	Знает как организовывать аттестацию работников опасного производственного объекта	УО, доклад		Зачет по результатам доклада и презентаций
			Умеет организовывать аттестацию работников опасного производственного объекта по соблюдению требований промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию и эксплуатации опасного производственного объекта	УО, доклад		
			Владеет методами проведения аттестации работников опасного производственного объекта	УО, доклад		
		ПК-3.1 Осуществляет производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте	Знает как осуществить производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном	УО, доклад		Зачет по результатам доклада и презентаций
			Умеет осуществить производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном	УО, доклад		
			Владеет методами осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на	УО, доклад		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## **7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Семинар "Обработка результатов и представление ВКР"**

#### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Штым А.Н., Штым К.А. Энергетика Дальнего Востока : учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. - Электрон. дан. - Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. - 171 с.
2. Комплексная программа развития электроэнергетики Дальневосточного федерального округа на период до 2025 года: проект / Министерство энергетики Российской Федерации. М., 2012. - 208 с.
3. Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока, Забайкальского края до 2025 года: проект. М., 2009. С.329.
4. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года, проект. / Министерство энергетики Российской Федерации. М., 2016. С.95.
5. Опыт эффективного использования энергетических ресурсов Дальнего Востока. - М.: изд. «Горная книга», 2014. - 176 с.

#### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Котельные установки с циклонными предтопками: монография / А.Н.Штым, К.А.Штым, Е.Ю.Дорогов; - Владивосток. Изд-во ДВФУ, 2012. - 421 с
2. Теплоэнергетика и энергосбережение / под ред. А.Н.Штыма; - Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2011. - 257 с.
3. Повышение эффективности производства и использования энергии на Дальнем Востоке. / Под ред. А.Н.Штыма. - Владивосток. Изд-во ДВГТУ. 2006. - 306 с.
4. Программа «Модернизация энергетики России на период до 2020 года»: проект / Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского (ОАО «ЭНИН»). М., 2011. С.243.
5. Пути совершенствования работы теплоэнергетических устройств: материалы всероссийской молодежной конференции / под ред. А.С.Штым. - Владивосток. Изд-во ДВФУ, 2012. - 372 с.

6. Пчелин М.М. Ленинскому плану ГОЭЛРО - 95! // Энергетик. 2015, № 12. С.32-40.

7. Селютин Д.Э. «Чудо-таблетки» от болезней дальневосточной энергетики не существует. - Дальневосточный капитал / № 7, Владивосток. 2016. С.40-43.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/726/38726/files/fokin1.pdf> Фокин В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 240 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/294/74294/files/komina.pdf> Комина Г.П., Прошутинский А.О. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов: учебное пособие по дисциплине «Газоснабжение» для студентов специальности 270109 - теплогазоснабжение и вентиляция / Г. П. Комина, А.

О. Прошутинский; СПбГАСУ. - СПб., 2010. - 148 с

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Вебинар - оформление строительных чертежей в системе ЕСКД

<http://www.youtube.com/watch?v=UyIhnnZeRQ>

2. Теплоизоляция полых конструкций методом заливки ППУ

<http://www.youtube.com/watch?v=qxmgG9myZBc>

3. АРМ Civil Engineering 2010 - построение конструкции <http://www.youtube.com/watch?v=yZr6NKdfv1Y>

4. Профессиональные программы (имеются на кафедре):

Программный пакет "Терлов".

Программный пакет "Старт".

Программный пакет "Zulu Thermo"

Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог" (версия 3).

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.**

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять

на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса и выполнение заданий.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 г	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+ARW^igEt^Wi-Fi^yusb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 а	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+ARW^igEt^Wi-Fi^yusb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+ARW^igEt^Wi-Fi^yusb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория Е933, Е934, Е433	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно - навигационной поддержки.

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины Семинар "Обработка результатов и представление ВКР" используется следующее оценочное средство:

1. Презентация / сообщение (УО)

## **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким - то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Презентация / сообщение (УО) - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно - практической, учебно-исследовательской или научной темы.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине Семинар "Обработка результатов и представление ВКР" проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине - зачет (2-й, весенний семестр), по результатам доклада с презентаций, активности на семинаре.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, практических работ,) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность



выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра (бально - рейтинговая система).

**УО - доклад или сообщение в презентационной форме.**

Темы докладов, сообщений:

1. Разработка модели ТЭЦ с поперечными связями с применением программы «Бойлер- Дизайн».
  2. Повышение эффективности работы котельных Владивостокского филиала «Примтеплоэнерго».
  3. Анализ работы теплосилового хозяйства ОАО ДВЗ «Звезда».
  4. Современные методы консервации теплоэнергетических установок и сетей на примере теплоснабжения о. Русский.
  5. Организация и производство ремонтов основного оборудования ВТЭЦ
- 2
6. Состояние и анализ работы Сахалинских ГРЭС.
  7. Технические решения по реконструкции котла БКЗ 210-140 с применением циклонно-вихревых предтопков.
  8. Исследование процессов горения малоразмерных частиц твердого топлива в потоке.
  9. Расчет котельных установок с применением программы «Бойлер - Дизайнер».
  10. Расчеты тепловых схем паровых турбин с применением программы «Бойлер-Дизайнер».
  11. Анализ работы и перспективы развития Камчатских ТЭЦ.
  12. Цифровые технологии при паспортизации объектов энергетики на примере ВТЭЦ-2.
  13. Конструктивные и поверочные расчеты теплоэнергетического оборудования с использованием цифровых моделей.
  14. Анализ показателей основного оборудования ГТУ- ТЭЦ «Восточная».
  15. Разработка и верификация цифровых моделей турбин для ВТЭЦ-2.

### Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений