



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЕ ТЭС»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра энергетики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС	Топливоснабжение ТЭС	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические и термодинамические свойства, основные методы технического контроля свойств и качества энергетических топлив;</li> <li>- принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности;</li> <li>- формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования топливного хозяйства ТЭС и мероприятий по улучшению их эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов; - использовать нормативную и производственную документацию;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами расчета систем топливного хозяйства и золоудаления, контроля состояния оборудования и систем, обоснованного выбора этих систем при решении практических задач.</li> </ul>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа (для заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при непрохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения, приведенная в таблице 2,

включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые курсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – 0-40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – 0-40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – 41-60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – 61-80% правильных ответов; оценка «отлично» – 81-100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС

### **Тестовые задания открытого типа:**

ВОПРОС 1. В холодное время года в галереях и эстакадах ленточных конвейеров, узлах пересыпки основного тракта и тракта подачи топлива со склада и в подземной части разгрузочных устройств должна поддерживаться температура воздуха \_\_\_\_\_

**Ответ: не ниже 10 °С**

ВОПРОС 2. Уплотнения узлов пересыпки, дробилок и других механизмов тракта топливоподачи, устройства для очистки лент и барабанов конвейеров, рабочие элементы плужковых сбрасывателей, а также аспирационные устройства и средства пылеподавления (пнеumo-, гидро- и пенообеспыливания) должны проверяться с периодичностью \_\_\_\_\_

**Ответ: не реже 1 раза в неделю**

ВОПРОС 3. Параметры пара, применяемого на мазутном хозяйстве \_\_\_\_\_

**Ответ: давление 8 - 13 кгс/см<sup>2</sup>, температура 200 - 250 °С**

ВОПРОС 4. Периодичность проведения наружного осмотра мазутопроводов и арматуры \_\_\_\_\_

**Ответ: не реже 1 раза в год**

ВОПРОС 5. Периодичность проверки действие сигнализации предельного повышения и понижения температуры и понижения давления топлива, подаваемого в котельную на сжигание, правильность показаний, выведенных на щит управления дистанционных уровнемеров и приборов для измерения температуры топлива в резервуарах и приемных емкостях мазутного хозяйства \_\_\_\_\_

**Ответ: один раз в месяц**

ВОПРОС 6. Легковоспламеняющимися жидкостями, называются нефтепродукты, имеющие температуру вспышки в закрытом тигле \_\_\_\_\_

**Ответ: ниже 61 °С**

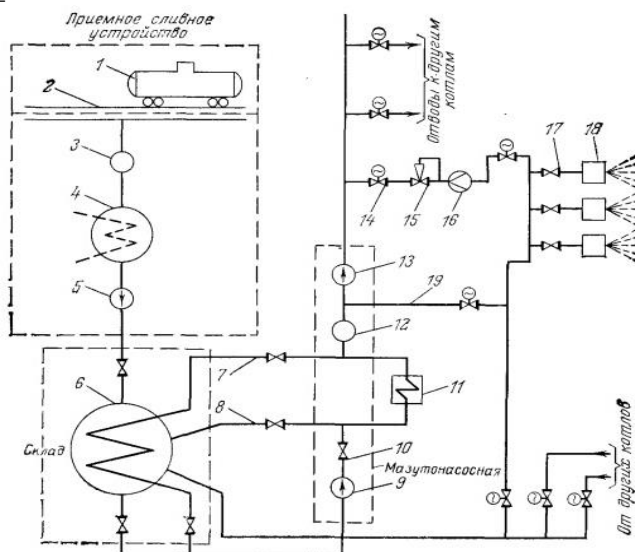
ВОПРОС 7. Заглубленный склад горючего – это \_\_\_\_\_

**Ответ:** склад жидкого топлива, в котором верх стенки вертикальных резервуаров или верхние образующие горизонтальных резервуаров находится ниже планировочной отметки прилегающей территории не менее чем на 0,2 м, а также резервуары, имеющие обсыпку не менее чем 0,2 м выше верха стенки вертикального резервуара или верхней образующей горизонтального резервуара, а ширину обсыпки резервуара принимают по расчету гидростатического давления жидкости, но должна быть по верху не менее 3 м.

ВОПРОС 8. Хозяйство жидкого котельного топлива резервное – это \_\_\_\_\_

**Ответ:** комплекс сооружений (объектов) механизмов и оборудования, обеспечивающих подачу ЖКТ на сжигание в котельную в качестве резервного топлива

ВОПРОС 9. На рисунке изображена технологическая схема мазутного хозяйства ТЭС. Цифрой 3 обозначен \_\_\_\_\_



**Ответ:** насос первого подъема

ВОПРОС 10. На выходе дробилок и мельниц куски угля и сланца должны иметь размер \_\_\_\_\_

**Ответ:** до 25 мм, при этом остаток на сите 25 мм не должен превышать 5 %

ВОПРОС 11. Периодичность контроля запыленности и, в необходимых случаях, загазованности воздуха (содержание СО) в помещениях системы топливоподачи \_\_\_\_\_

**Ответ:** не реже одного раза в смену

ВОПРОС 12. Периодичность проведения выборочной ревизии арматуры \_\_\_\_\_

**Ответ:** не реже 1 раза в 4 года

ВОПРОС 13. В помещении дробильных устройств в холодное время года должна поддерживаться температура воздуха:

**Ответ:** в пределах + 9-10 °С

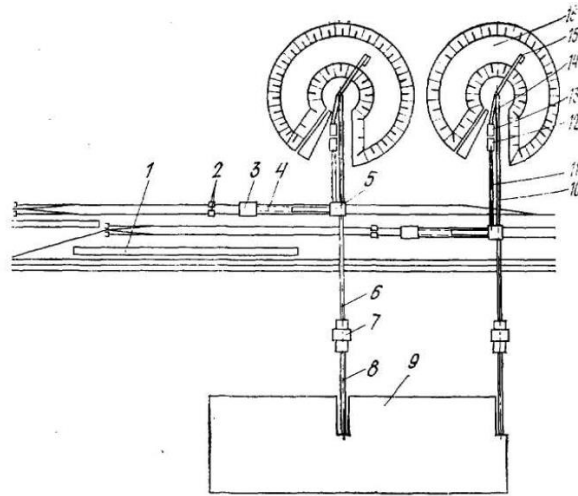
ВОПРОС 14. Проверки установок по отбору и обработке проб топлива с проверкой массы высекаемых порций угля должны проводиться с периодичностью:

**Ответ:** не реже 1 раза в год

ВОПРОС 15. Фильтры топлива должны очищаться (паровой продувкой, вручную или химическим способом) в случае:

**Ответ: при повышении их сопротивления на 50 % по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке**

ВОПРОС 16. На рисунке изображена технологическая схема мазутного хозяйства ТЭС. Номером 16 обозначен \_\_\_\_\_



**Ответ: склад топлива.**

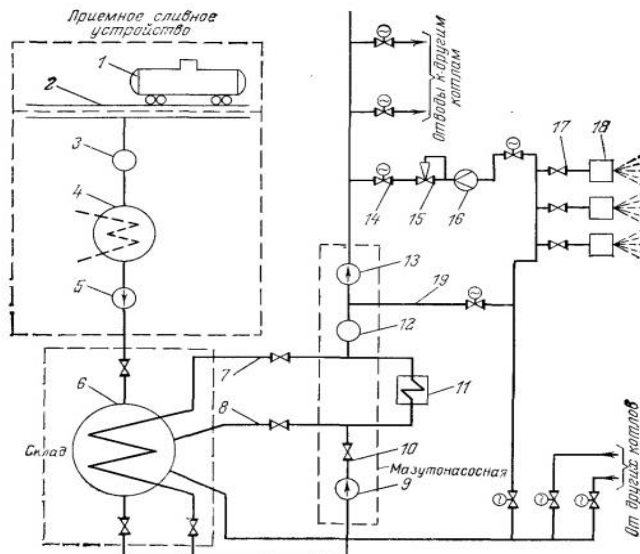
ВОПРОС 17. Хозяйство жидкого котельного топлива (ХЖКТ) основное – это \_\_\_\_\_

**Ответ: комплекс сооружений (объектов), механизмов и оборудования, обеспечивающих подачу ХЖКТ на сжигание в котельную в качестве основного и единственного вида топлива**

ВОПРОС 18. Склад горючего наземный это - \_\_\_\_\_

**Ответ: Склад жидкого топлива, в котором днище установленных резервуаров или нижняя образующая горизонтального резервуара находится на одном уровне или выше планировочной отметки прилегающей территории, а также заглубленные менее чем на половину высоты.**

ВОПРОС 19. На рисунке изображена технологическая схема мазутного хозяйства ТЭС. Цифрой 4 обозначен \_\_\_\_\_



**Ответ: приемный резервуар**

ВОПРОС 20. Для эксплуатации размораживающих устройств, используемых для выгрузки смерзшегося топлива и очистки железнодорожных вагонов на энергообъекте должен быть разработан следующий документ: \_\_\_\_\_

**Ответ: Режимная карта**

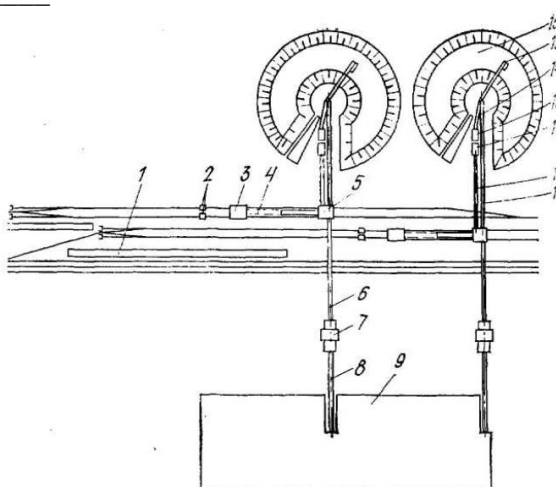
ВОПРОС 21. Периодичность контроля запыленности и, в необходимых случаях, загазованности воздуха (содержание СО) в помещениях системы топливоподачи:

**Ответ: не реже одного раза в смену**

ВОПРОС 22. На все приемные емкости и резервуары для хранения жидкого топлива должны быть составлен и утвержден техническим руководителем энергообъекта эксплуатационный документ:

**Ответ: градуировочные таблицы**

ВОПРОС 23. На рисунке изображена технологическая схема мазутного хозяйства ТЭС. Цифрой 5 обозначен \_\_\_\_\_



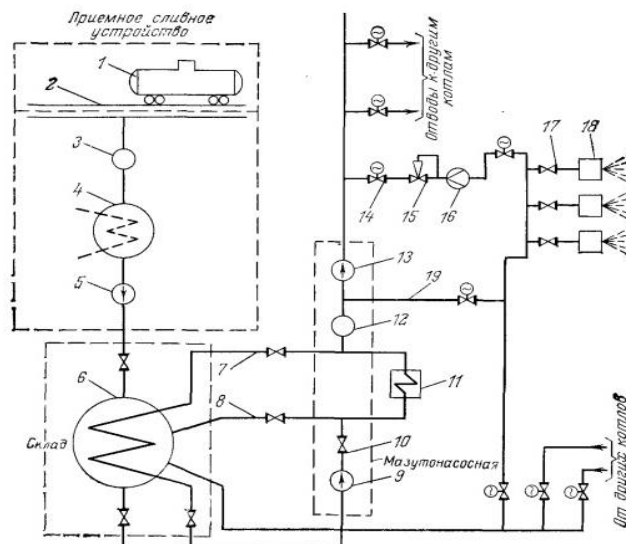
**Ответ: узел пересыпки**

ВОПРОС 24. Хозяйство жидкого котельного топлива растопочное:

**Ответ: Комплекс сооружений (объектов), механизмов и оборудования, обеспечивающих подачу на сжигание растопочного топлива при растопке котлов, а также при неустойчивых (неустановившихся) процессах горения (подсветка)**

### **Тестовые задания закрытого типа:**

ВОПРОС 25. На рисунке изображена технологическая схема мазутного хозяйства ТЭС. Цифрой 5 обозначен...



1. подогреватель мазута
2. **насос первого подъема**
3. фильтр грубой очистки
4. приемный резервуар

ВОПРОС 26. В помещении дробильных устройств в холодное время года должна поддерживаться температура воздуха:

1. Не ниже 15 °С
2. **В пределах + 9-10 °С**
3. В пределах + 5-6 °С
4. В пределах + 7-8 °С

ВОПРОС 27. Проверки установок по отбору и обработке проб топлива с проверкой массы высекаемых порций угля должны проводиться с периодичностью:

1. **Не реже 1 раза в год**
2. Один раз в 2 года
3. Один раз в 3 года
4. Только при внесении принципиальных изменений в конструкцию оборудования

ВОПРОС 28. Периодичность наружного и внутреннего обследования железобетонных и металлических резервуаров для выявления коррозионного износа и нарушения герметичности резервуаров:

1. **Не реже 1 раза в 5 лет**
2. Один раз в 6 лет
3. Один раз в 7 лет
4. Один раз в 10 лет

ВОПРОС 29. При эксплуатации топливно-транспортного хозяйства электростанций должно быть обеспечено:

1. Только бесперебойная работа железнодорожного транспорта энергообъекта и механизированная разгрузка железнодорожных вагонов, цистерн, судов и других транспортных средств в установленные сроки
2. Только приемка топлива от поставщиков и контроль его количества и качества, механизированное складирование и хранение установленного запаса топлива при минимальных потерях
3. Только своевременная и бесперебойная подготовка и подача топлива в котельную или центральное пылеприготовительное отделение



4. При эксплуатации топливно-транспортного хозяйства должны быть обеспечены все перечисленные мероприятия, а также предотвращение загрязнения окружающей территории пылью (угольной, сланцевой, торфяной) и брызгами нефтепродуктов

ВОПРОС 30. При учете поступающего топлива на топливно-транспортное хозяйство электростанции должно быть обеспечено:

1. Только бесперебойная работа железнодорожного транспорта энергообъекта и механизированная разгрузка железнодорожных вагонов, цистерн, судов и других транспортных средств в установленные сроки
2. Только приемка топлива от поставщиков и контроль его количества и качества, механизированное складирование и хранение установленного запаса топлива при минимальных потерях
3. Только своевременная и бесперебойная подготовка и подача топлива в котельную или центральное пылеприготовительное отделение
4. При учете поступающего топлива должны быть обеспечены все перечисленные мероприятия, а также предотвращение загрязнения окружающей территории пылью (угольной, сланцевой, торфяной) и брызгами нефтепродуктов

ВОПРОС 31. Фильтры топлива должны очищаться (паровой продувкой, вручную или химическим способом) в случае:

1. При повышении их сопротивления на 50 % по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке
2. При повышении их сопротивления на 55 % по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке
3. При повышении их сопротивления на 60 % по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке
4. При повышении их сопротивления на 65 % по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке

ВОПРОС 32. Мазутоподогреватели должны очищаться в случае:

1. При снижении их тепловой мощности на 30 % номинальной
2. При снижении их тепловой мощности на 35 % номинальной
3. При снижении их тепловой мощности на 40 % номинальной
4. При снижении их тепловой мощности на 45 % номинальной

### **3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа включает решение четырех задач. Выполненную контрольную работу студенты сдают на проверку преподавателю, который делает замечания и пишет рецензию. В случае отсутствия серьезных замечаний студент допускается к защите контрольной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и обладающий полной знаний в отношении изучаемых объектов, получает оценку «зачтено». Система оценивания и критерии оценки контрольной работы представлены в таблице 2.

### **Задание 1. Поверочный расчет подогревателей мазута типа ПМ**

Исходными данными для поверочного расчета являются: марка мазута; расход мазута  $m G$ , м<sup>3</sup>/с; начальная температура мазута  $m t_1$ , номинальная конечная температура мазута  $m t_2$ , давление греющего пара  $g p p$ , Па; температура перегретого пара  $n t$ , удельная теплоёмкость перегретого пара  $p n c$ , Дж/(кг К); температура насыщенного пара  $n t$ , материал труб; геометрические характеристики аппарата: число труб  $n$ ; число ходов трубного пространства  $z g$ ; длина труб  $L$ , м; наружный диаметр труб  $d_n$ , м; внутренний диаметр труб,  $d_{вн}$ , м; площадь поверхности теплообмена  $F$ , м<sup>2</sup>; теплофизические характеристики конденсата: плотность  $k p$ , кг/м<sup>3</sup>; кинематическая вязкость  $k v$ , м<sup>2</sup>/с; удельная теплота парообразования  $k r$ , Дж/кг.

### **Задание 2. Расчет ленточных конвейеров**

Исходными данными для расчета являются: весовая производительность конвейера  $B$ , т/ч; скорость ленты  $c$ , м/сек;  $n \gamma$ , насыпной вес топлива, т/м<sup>3</sup>; угол естественного откоса угла  $\alpha$ ; длина конвейера между центрами приводного и концевых барабанов  $L$ , м; высота подъёма по вертикали между центрами приводного и концевых барабанов  $H$ , м. Необходимо рассчитать ширину ленты для горизонтального конвейера, мощность на валу приводного барабана ленточного конвейера, мощность на валу электродвигателя.

### **Задание 3. Расчет пневмогидравлических систем золошлакоудаления**

К пневмогидравлическим системам относят системы с водовоздушным эжектором и эрлифтами. Целью расчета является определение потребляемых расхода воды и воздуха, мощности, необходимых параметров оборудования, обеспечивающего транспортировку материала.

Исходными данными для расчета являются: тип схемы транспортировки золы и шлака; количество работающих котлов и золоуловителей и их характеристики; расход золы; типы смывных аппаратов, плотность и температура золы; количество ванн, шахт или других устройств подачи шлака; расход, плотность, температура шлака; трасса золошлакоудаления с указанием длин всех участков и используемого оборудования.

### **Задание 4. Расчет скреперных систем золошлакоудаления**

Целью расчета является выбор скрепера и определение необходимой мощности двигателя скреперной лебедки, а также определение геометрических характеристик конвейеров.

Исходными данными для расчета являются: массовый расход и плотность материала; наибольший размер характерных кусков груза; углы наклона к горизонту участков трассы, длины отдельных участков трассы, зачерпывания, доставки; скорости рабочего хода, зачерпывания, холостого хода; продолжительность пауз, связанных с переключением барабана.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Топливоснабжение ТЭС» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые электрические станции».

Преподаватель-разработчик – С. В. Юрков.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики.

Заведующий кафедрой



В. Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх