

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«ЭВЕНКИЙСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор КГБПОУ**  
**«Эвенкийский многопрофильный**  
**техникум»**

\_\_\_\_\_ **Л.В. Паникаровская**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2020** год

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПО ПРОФЕССИИ**  
**15643 «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»**

**Квалификация: Оператор котельной.**

Форма обучения: очно-заочная

Срок освоения: 12 недель

На базе: среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования.

**Тура**  
**2020 г.**



## **I. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная программа профессионального обучения направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций по профессии «Оператор котельной» планируемыми результатами освоения теоретической и производственного обучения.

## **II. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОЙ ПРОФЕССИИ (ДОЛЖНОСТИ) И СВЯЗАННЫХ С НЕЙ ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ И (ИЛИ) УРОВНЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «15643 Оператор котельной» (далее - Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями.),

Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендации вместе с «Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов», Приказа Минобрнауки РФ от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1129 н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара», а также других нормативных правовых актов.

Структура и содержание программы представлены пояснительной запиской, учебно-тематическим планом, календарным учебным графиком, рабочей программой теоретического и производственного обучения, планируемыми результатами освоения, программы, формами проверки знаний и оценочными материалами.

Данная программа профессионального обучения по профессии «Оператор котельной» ориентирована на достижения следующих задач:

1. Владение конкретными профессиональными знаниями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности оператора котельной.
2. Достижение обучающимися, в процессе профессионального обучения регулятивных (учебно-организационных), познавательных, коммуникативных компетенций.
3. Развитие навыков у обучающихся сознательного и рационального использования рабочего времени в своей учебной, а затем в профессиональной деятельности.
4. Воспитание инициативности и творческого подхода к трудовой деятельности, трудовой и технологической дисциплины, ответственного отношения к процессу и результатам труда; умения работать в коллективе.
5. Формирование готовности к успешной самостоятельной деятельности на рынке труда и образовательных услуг, трудоустройству и продолжению обучения в системе непрерывного профессионального образования.

### **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ (ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ), ПОДЛЕЖАЩИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ, И (ИЛИ) ПЕРЕЧЕНЬ НОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ), ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Обучение профессии «Оператор котельной» позволит подготовить к профессиональной деятельности связанной с техническим обслуживанием и эксплуатация теплотехнического оборудования систем тепловодогасоснабжения и средств учета и контроля тепловой энергии, а также выполнению работ предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии «Оператор котельной» (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на твердом, жидком и газообразном топливе).

Закрепление полученных знаний осуществляется в процессе выполнения практических занятий, содержание которых разрабатывается преподавателем. Учебным планом и программой предусмотрен практикум в МП «Илимпийские теплосети» ЭМР, в процессе которого обучающиеся получают практические навыки по освоению основных трудовых функций будущей профессии, знания правил техники безопасности и производственной деятельности.

Планируемые результаты профессионального стандарта 15643 «Оператор котельной», работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. N 1129н) и в частности следующими обобщенными трудовыми функциями:

А. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды, которая раскрывается такими трудовыми функциями, как:

А/01.3. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

А/02.3. Пуск котельного агрегата в работу

А/03.3. Контроль и управление работой котельного агрегата

А/04.3. Остановка и прекращение работы котельного агрегата

А/05.3. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

А/06.3. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды

В рамках каждой трудовой функции, в соответствии с профессиональным стандартом 15643 «Оператор котельной» работающих под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара.

Выпускник, освоившую программу профессиональной подготовки, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК) соответствующими основными видами в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

Обслуживание блочной системы управления агрегатами, котлов, котельного оборудования и соответствующих им профессиональных компетенций (ПК):

**ПК 1.1** Производить операции по управлению работой котлоагрегата.

**ПК 1.2** Контролировать показания средств измерений

**ПК 1.3.** Выявление причины неисправностей средств измерений.

**ПК 2.1** Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного котельного оборудования путём обхода

**ПК 2.2.** Участвовать в ведении режимов работы котлоагрегатов

**ПК 2.3.** Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению

**ПК 3.1.** Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного котельного оборудования

**ПК 3.2.** Участвовать в ведении режимов работы котельного оборудования.

**ПК 3.3.** Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению

**ПК 3.4.** Участвовать в выявлении и устранении нарушений работы котельного оборудования.

**Выпускник, освоивший программу профессионального обучения, демонстрирует по заявленным компетенциям совокупность знаний, умений и навыков:**

Для компетенции (ПК-1): соблюдать правила охраны труда, пожарной безопасности и техники безопасности

**В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен**

**Знать:**

- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы, профессиональной деятельности;

- основные понятия и определения охраны труда;

- основные законодательные и нормативно-правовые акты РФ о труде и об охране труда;

- структуру контроля и управления охраны труда;

- нормативно-техническую документацию по технике безопасности, электробезопасности, пожарной безопасности;

- виды инструктаж, ответственность за нарушение законодательства об охране труда;

- основные мероприятия по предупреждению травматизма;

- способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

- мероприятия, предупреждающие опасность поражения электрическим током;

- общие требования безопасности котельных установок;

- требования безопасности в газовом хозяйстве;

- основные мероприятия по противопожарной защите и первичные средства пожаротушения;

**Уметь:**

- работать с учебно-технической, специальной литературой и нормативно-правовыми актами о труде и по охране труда;

- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы, профессиональной деятельности;

- пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- отличать знаки безопасности;
- оказывать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током;

#### IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/ п	Наименование дисциплины	Период обучения		Объем работы слушателя			
		Экзамены	Зачеты	Всего	Аудиторных часов		Самостоятельная работа
					Лекции	Практические занятия	
1.	Основы рыночной экономики		3	26	14	6	6
2.	Электротехника		3	30	20	6	4
3.	Материаловедение		3	40	24	12	4
4	Чтение чертежей		3	30	12	8	10
5.	Устройство и эксплуатации котельных установок	Э		90	52	20	18
6	Практикум ЭМР «Илимпийские теплосети»		3	180		180	
7	Квалификационный экзамен			6		6	
8	Экзаменов	1					
9	Зачетов		5				
	<b>Всего:</b>			<b>402</b>	<b>122</b>	<b>238</b>	<b>42</b>

## V. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график для слушателей, проходящих обучение по очно-заочной форме, составляется при наборе группы и может быть представлен в виде расписания учебных занятий, утвержденного директором КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум» до начала обучения слушателей по программе.

Учебный процесс осуществляется в течение одного периода обучения, включающего лекции, практические занятия, самостоятельное изучение темы, работа в библиотеке и с Интернет-ресурсами, консультации, выполнение заданий, контрольных работ и т.д.

Период обучения: 3 месяца

Количество недель –12 недель.

Количество учебных дней в неделю – 5.

Количество часов обучения в день – 3-4.

№ п/п	Наименование дисциплины	Количество аудиторных часов	Порядковый номер недели
1	Основы рыночной экономики	20	1-4
2	Электротехника	26	1-6
3	Материаловедение	36	1-7
4	Чтение чертежей	20	3-6
5	Устройство и эксплуатации котельных установок	72	1-6
6	Практикум ЭМР «Илимпийские теплосети»	180	7-12
7	Зачетов	5	1-6
8	Экзаменов	1	4
9	Итоговая аттестация	6	8
10	Итого	278	



## VI. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

### МОДУЛЬ: Теоретическое обучение

#### Рабочая программа дисциплины «Основы рыночной экономики»

**1. Цель и задачи дисциплины:** формирование у слушателей целостного представления о экономической модели, микро-и макроэкономике, зарождение и развитие экономических мыслей. Знакомство с различными экономическими теориями.

*Задачи:*

1. Формировать знания об основных терминах и понятиях, используемых в экономике;
2. Способствовать устойчивому знанию о экономической модели, знакомство с экономическими теориями;
3. Формировать знания о микро-и макроэкономике;

Освоение дисциплины «Основы рыночной экономики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теоретического обучения» и др. Опыт, полученный на занятиях курса, будет полезен студентам на учебной и производственной практике.

#### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- принципы рыночной экономики
- организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и механизмы формирования заработной платы.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы рыночной экономики и предпринимательства» обучающийся должен

**уметь:**

- анализировать рабочую ситуацию;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

#### **3. Содержание дисциплины**

##### **а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1	Введение	2			2
2	Сущность рынка	4	2	2	8
3	Рынок труда	4	2	2	8
5	Экономическое развитие	4	2	2	8
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

## **б. Краткое содержание разделов (тем, модулей)**

**1. Предмет и задачи курса.** Понятие экономики. Экономическая теория. Классификация потребностей. Функции экономической теории. Методы исследования. Этапы развития экономической теории: меркантилизм, классическая политическая экономия, марксистская политическая экономия, экономикс.

### **Сущность рынка**

**Сущность рыночных отношений. Рынок и его механизмы. Потребительский спрос и его факторы:** цена данного товара, цены на сопряженные товары, доходы, ожидания, вкусы потребителей, численность населения, изменения в структуре населения. Кривая спроса. Закон спроса. Эластичность спроса. Предложения и его факторы: цена данного товара, цены на ресурсы, издержка производства, цена на взаимозаменяемые товары и взаимовыполняемые товары, ожидания продавцов, налоги и дотации, реклама, маркетинг. Взаимодействие спроса и предложения. Рыночная цена. Равновесная цена и ее функции. Виды равновесия спроса и предложения. Эффект замещения и эффект дохода. Бюджетная линия.

### **3. Рынок труда.**

Особенности рынка труда. Факторы спроса на труд. Кривая спроса на труд. Факторы, определяющие величину предложения труда. Кривая предложения труда. Эффект замещения и эффект дохода. Взаимодействие спроса на труд и его предложения. Заработная плата как цена равновесия на рынке труда. Факторы, нарушающие равновесие на рынке труда. Номинальная и реальная заработная плата. Формы и системы оплаты труда. Дифференциация заработной платы. Функции заработной платы. Рынок капитала. Понятие капитала в экономической теории. Классификация видов и форм капитала. Сегменты рынка капитала: рынок капитальных благ (активов), услуг капитала и ссудного капитала. Физический капитал. Основной и оборотный капитал. Амортизация. Спрос и предложение на рынке услуг капитала и на рынке ссудного капитала (заёмных средств). Факторы инвестиционного спроса и факторы сбережения. Процент как доход на капитал. Ставка ссудного процента и её величина. Номинальная и реальная ставка процента. Роль процентной ставки. Инвестиции. Рынок земельных ресурсов и рентные отношения. Земля как фактор производства. Неэластичное предложение земли. Сельскохозяйственный и несельскохозяйственный спрос на землю. Равновесие на рынке земли. Рента. Виды ренты. Экономическая рента. Дифференциальная рента с земли и природных ресурсов. Абсолютная рента. Арендная плата и цена земли.

#### **Экономическое развитие**

**Экономическое развитие** — процесс прохождения экономикой не только фаз роста, но и фаз спада, которые могут сопровождаться как относительным, так и абсолютным падением объёмов производства.

#### **Основные показатели уровня экономического развития:**

- 1) ВВП, ВНП и *национальный доход* на душу населения.
- 2) Производство основных видов продукции (электроэнергии, основных продуктов питания — зерна, молока, мяса, сахара, картофеля и др.) на душу населения.

3) Отраслевая структура национальной экономики: соотношение между крупными народнохозяйственными отраслями материального и нематериального производства.

4) Уровень и качество жизни населения (анализ *потребительской корзины*, прожиточного минимума).

5) Показатели экономической эффективности производства.

**Национальный доход** — это вновь созданная стоимость за определённый период.

**Потребительская корзина** — это минимальный набор продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг (коммунальных, транспортных, медицинских), необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности.

**Эффективность** — это результативность процесса, определяемая как отношение эффекта, результата к затратам.

### **Формы текущей и промежуточной аттестации и оценочные материалы:**

текущая аттестация: опрос, диалог, защита реферата; промежуточная аттестация: зачёт.

### **Вариант 1**

1 Как повлияет каждое из перечислений изменений в спросе и предложении на равновесную цену и равновесное количество товара продаваемого на конкурентном рынке

- а) Предложение снизилось, спрос неизменен
- б) Спрос снизился, предложение возросло
- в) Спрос повысился, предложение повысилось
- г) Спрос понизился, предложение понизилось

2 Привести пример 5 товаров эластичных по спросу и неэластичных по спросу.

3 Каково будет воздействие специальных изменений цен на величину совокупного дохода фирмы:

- а) Цена снизилась, спрос неэластичен
- б) Цена возросла, спрос 1
- в) Цена возросла, предложение эластично

4 Рассчитать коэффициент эластичности по цене. На рынке продается 200 тонн картофеля по цене 15 руб. за 1 кг. У товаропроизводителей скопились излишки и они решили повысить объем продаж путем снижения цены до 14 руб. за 1 кг. В результате удалось повысить продажу и за следующий месяц было реализовано 210 тонн.

### **Вариант 2**

1 Как повлияет каждое из перечислений изменений в спросе и предложении на равновесную цену и равновесное количество товара продаваемого на конкурентном рынке

- а) спрос снизился, предложение неизменно
- б) Спрос повысился, предложение неизменно
- в) Спрос повысился, предложение понизилось
- г) Спрос понизился, предложение понизилось

2 Привести пример 5 товаров эластичных по спросу и неэластичных по спросу.

3 Каково будет воздействие специальных изменений цен на величину совокупного дохода фирмы:

- а) Цена повысилась, спрос эластичен
- б) Цена понизилась, спрос 1
- в) Цена возросла, предложение неэластично

4 Рассчитать коэффициент эластичности по цене. На рынке продается 200 тонн картофеля по цене 15 руб. за 1 кг. У товаропроизводителей скопились излишки и они решили повысить объем продаж путем снижения цены до 14 руб. за 1 кг. В результате удалось повысить продажу и за следующий месяц было реализовано 250 тонн.

### Вариант 3

1 Как повлияет каждое из перечисленных изменений в спросе и предложении на равновесную цену и равновесное количество товара продаваемого на конкурентном рынке

- а) Предложение повысилось, спрос неизменен
- б) Спрос повысился, предложение неизменно
- в) Спрос повысился, предложение понизилось
- г) Спрос понизился, предложение понизилось

2 Привести пример 5 товаров эластичных по спросу и неэластичных по спросу.

3 Каково будет воздействие специальных изменений цен на величину совокупного дохода фирмы:

- а) Цена возросла, спрос неэластичен
- б) Цена возросла, спрос 1
- в) Цена понизилась, предложение эластично

4 Рассчитать коэффициент эластичности по цене. На рынке продается 200 тонн картофеля по цене 15 руб. за 1 кг. У товаропроизводителей скопились излишки и они решили повысить объем продаж путем снижения цены до 14 руб. за 1 кг. В результате удалось повысить продажу и за следующий месяц было реализовано 270 тонн.

### Вариант 4

1 В модели «совокупный спрос - совокупное предложение» рост уровня цен приведет:

- а) к росту предельной склонности к потреблению;
- б) к росту воздействия мультипликатора на доход;
- в) к снижению воздействия мультипликатора на доход;
- г) не окажет влияния на уровень воздействия мультипликатора на доход;
- д) все перечисленные ответы неверны.

2 Если модели становятся менее бережливými, то при прочих равных условиях:

- а) будет расти спрос на кредит;
- б) цена кредита будет падать;
- в) кривая сбережений сдвинется влево;
- г) величина сбережений будет расти при каждом данном уровне % ставки;
- д) все перечисленные ответы верны.

3 В ситуации, когда потенциальный объем ВВП еще не достигнут, использованы не все ресурсы, рост спроса ведет:

- а) к увеличению предложения товаров;
- б) к росту цен при неизменном предложении.

4 Результаты сдвига кривой совокупного спроса влево и вправо одинаковы, если:

- а) этот сдвиг происходит на горизонтальном отрезке кривой совокупного предложения;
- б) этот сдвиг происходит на вертикальном отрезке кривой совокупного предложения;
- в) этот сдвиг происходит на промежуточном отрезке кривой совокупного предложения.

5 Если объем совокупного спроса повышает уровень ВВП, достигнутый в условиях полной занятости, то это означает, что в экономике:

- а) имеются финансовые ограничения;

- б) существует инфляционный разрыв;
  - в) существует бюджетный дефицит.
- 6 Рост совокупного предложения вызывает:
- а) замедление роста цен и увеличение реального объема ВВП;
  - б) повышение уровня цен и объема ВВП в реальном выражении;
  - в) замедление роста цен и снижение реального объема ВВП.
- 7 Кривая совокупного спроса повышается, если:
- а) увеличиваются избыточные производственные мощности;
  - б) снижается валютный курс национальной денежной единицы;
  - в) растет уровень цен.
- 8 Предельная склонность к сбережению - это
- а) объем сбережений / объем дохода;
  - б) прирост сбережений / прирост дохода.
- 9 При росте инвестиций
- а) валовый национальный продукт возрастает в гораздо большем размере, чем первоначальные денежные инвестиции в силу мультипликационного эффекта;
  - б) ВВП возрастает в том же размере, что и инвестиции.
- 10 Рост предельной склонности к сбережению
- а) оказывает отрицательное воздействие на рост инвестиций и темпы роста ВВП;
  - б) оказывает благоприятное воздействие на инвестиции и объем ВВП.

#### **Вариант 5**

- 1 Согласно кейнсианской модели равновесия, экономика будет равновесна, если:
- а) сумма потребительских расходов минус сбережения равна инвестициям
  - б) динамика денежного предложения в течении определенного периода постоянна
  - в) плановые потребительские расходы плюс инвестиции равны общим «издержкам»
  - г) государственный бюджет сбалансирован
  - д) совокупное предложение равно совокупному спросу
- 2 Саморегулирующаяся рыночная система гарантирует:
- а) отсутствие дефицита товаров;
  - б) невозможность избытка товаров;
  - в) возможность частично появляющегося устойчивого и длительного дефицита товаров;
  - г) дефицит и излишки товарной массы, которые быстро исчезают, в результате действия ценового механизма.
- 3 В ситуации, когда все ресурсы задействованы, достигнут потенциальный объем ВВП, рост спроса ведет:
- а) к увеличению предложения товаров
  - б) к росту цен при неизменном предложении
- 4 Сдвиг кривой совокупного спроса вправо не может отражать:
- а) Повышение уровня цен и реального объема ВВП одновременно;
  - б) Повышение уровня цен при отсутствии роста реального объема ВВП;
  - в) Повышение уровня цен и падения реального объема ВВП одновременно.
- 5 Если объем равновесного ВВП оказывается больше его потенциального уровня, то:
- а) уровень цен повысился;
  - б) уровень безработицы повысился;
  - в) автоматически увеличивается совокупный спрос;
  - г) автоматически увеличивается совокупное предложение.
- 6 Если произведенный объем ВВП в реальном выражении меньше равновесного, то производители:

а) сокращают производственные запасы и расширяют производство;

**Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)**

- 1 Экономическое устройство общества.
  - 2 Взаимосвязь производства, распределения, обмена и потребления.
  - 3 Экономические категории и законы.
  - 4 Методы исследования экономических явлений.
  - 5 Проблема выбора в экономике.
  - 6 Эксперимент в экономической науке.
  - 7 Закон повышающейся производительности труда.
  - 8 Закон убывающей производительности.
  - 9 Альтернативные теории формирования стоимости товара.
  - 10 Рынок и его основные элементы.
  - 11 Институты рынка и режим отношений собственности.
  - 12 Продавцы и покупатели.
  - 13 Бартерный и денежный рынок.
  - 14 Рынок – совокупность экономических отношений, складывающихся в сфере обмена.
  - 15 Основы рыночной идеологии.
  - 16 Экономические законы рынка.
  - 17 Смешанная экономическая система.
  - 18 Рыночная экономика как саморегулируемая система.
  - 19 Рейтинги экономической системы.
  - 20 Рыночная свобода экономического выбора.
  - 21 Роль собственности в экономическом развитии.
  - 22 Интеллектуальная собственность.
  - 23 Плюрализм в отношениях собственности.
  - 24 Экономическая и юридическая трактовки собственности. Присвоение и отчуждение.
  - 25 Субъекты и объекты собственности.
  - 26 Многообразие форм присвоения.
  - 27 Роль собственности в экономической жизни общества.
  - 28 Спрос и предложение в механизме рынка.
  - 29 Сущность и составные элементы спроса. Закон спроса.
  - 30 Товарное предложение. Закон предложения.
- +

**Перечень практических заданий**

Задача 1

Заполните таблицу. Постоянные издержки = 25 руб.

Объем производства (шт.)	переменные издержки	общие издержки	средние общие издержки (руб.)	предельные издержки
1	20,00 руб.			
2	39,00 руб.			
3	62,00 руб.			
4	87,00 руб.			
5	115,00 руб.			
6	149,00 руб.			

Если каждая единица товара продаётся по цене 30 рублей, то какой объём производства позволит максимизировать прибыль?

#### Задача 2

Расходы на сырье и материалы составляют 150 тыс. руб.; на освещение - 10 тыс. руб.; на транспорт - 20 тыс. руб.; на оплату труда управленческого персонала - 70 тыс. руб.; на оплату труда рабочих-сдельщиков - 120 тыс. руб.; арендная плата - 10 тыс. руб.; стоимость оборудования - 3 млн. руб. (срок службы 10 лет, применяется простая пропорциональная система амортизации). Объём производства составляет 2.5 млн. штук в год. Определите средние постоянные издержки (AFC), средние переменные издержки (AVC), и средние общие издержки (ATC) за год. Если каждая единица продукции продается по 500 рублей, то какую прибыль получит предприятие за год?

#### Задача 3

Открывается парикмахерская.

Зарплата директора 6000 руб., администратора 2000 руб.

2 рабочих места парикмахера. Оборудование одного рабочего места стоит 60000 руб.

Его срок службы 10 лет.

Зарплата парикмахера складывается из фиксированной ставки 1000 руб. и 10% от цены каждой услуги (стрижки). Средняя цена стрижки 100 руб. Расход шампуня и бальзама на одну стрижку в среднем 10 руб.

Арендная плата за помещение 5000 руб. в месяц.

Определите минимальное количество клиентов парикмахерской в месяц, при котором она не будет нести убытков. Сколько при этом заработает парикмахер?

#### Задача 4

ВВП в условиях полной занятости составляет 1600 млрд. руб. ВВП фактический составил 1200 млрд. руб. Сумма налогов = 10% ВВП. Государственные расходы = 150 млрд. руб. Определите, сводятся ли государственный бюджет с дефицитом или с избытком и определите его размеры. Как изменится сальдо бюджета в условиях достижения полной занятости?

#### Задача 5

Предельная склонность к потреблению ( $mpc$ ) = 0.8. Если налоговые доходы увеличились на 10 млрд. руб. за счёт роста подоходного налога с физических лиц, то как и на сколько при этом изменится равновесный ЧНП?

#### Задача 6

Экономика характеризуется следующими данными. Фактический доход ( $Y^*$ ) = 1200 млрд. руб. Предельная склонность к потреблению ( $mpc$ ) = 0.7. Равновесный доход ( $Y$ ) = 1600. Как должны измениться государственные расходы (при прочих равных условиях), чтобы экономика достигла своего равновесного состояния?

#### Задача 7

Выручка предприятия в 2015 году составила 2 500 000 рублей. Предприятие получило прибыль 350 000 рублей. Рассчитайте издержки предприятия за период.

#### Задача 8

Ниже приведен ряд терминов. Все из них, за исключением одного, относятся к понятию «рыночное предложение».

Цены на ресурсы, налоги, доходы потребителя, цены на комплектующие, число про-

давцов на рынке, технологии производства.

Найдите и укажите термин, «выпадающий» из их ряда и относящийся к другому понятию.

#### Задача 9

У двух пенсионеров были одинаковые сбережения. Первый пенсионер положил деньги в банк под 12% годовых, а второй – под 10% на один год. На сколько процентов в конце года сбережения первого пенсионера будут больше, чем у второго?

#### Задача 13

Общие издержки компании за декабрь 2015 года составили 950 тыс. руб. Переменные затраты составили 250 тыс. руб. Рассчитайте величину постоянных затрат.

### МОДУЛЬ: Общетехнический курс Рабочая программа дисциплины: «Электротехника»

**1. Цель и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Электротехника» является приобретение обучающимися профессиональных компетенций в области современной электротехники и электроники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

#### Задачи:

- освоение студентами общей методики построения схемных и математических моделей электрических цепей;
- изучение современных методов алгоритмизации решения основных электротехнических задач;
- ознакомление студентов с основными свойствами типовых электронных цепей при характерных внешних воздействиях;
- выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик цепей и основных процессов, происходящих в них.

#### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

##### уметь:

рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств собирать электрические схемы и проверять их работу;

##### знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей

#### 3. Содержание дисциплины

##### а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практ. занятия	СРС	Всего час.
1	Электрическая энергия	4		-	4
2	Электрические цепи постоянного тока	4	2	1	7
3	Электромагнетизм и электромагнитная индукция	4	2	1	7
4	Переменный электрический ток	4	1	1	6
5	Электроизмерительные приборы	4	1	1	6
	Итого:	20	6	4	30



## **б.Краткое содержание разделов (тем, модулей)**

### **1. Предмет и задачи курса.**

#### **Тема 1. Электрическая энергия**

Применение электрической энергии. Получение электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии.

#### **Тема 2. Электрические цепи постоянного тока**

Постоянный электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Простейшие цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Электрический потенциал. Электрическое напряжение. Работа и мощность постоянного тока. Электрическое (омическое) сопротивление. Закон Ома. Виды соединений проводников (сопротивлений). Законы Кирхгофа. Тепловое действие тока.

#### **Тема 3. Электромагнетизм и электромагнитная индукция**

Магнитный поток. Магнитная индукция. Магнитные свойства среды. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. ЭДС индукции. Правило Ленца

#### **Тема 4 Переменный электрический ток**

Однофазный переменный электрический ток. Величины, характеризующие переменный ток. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Переменный ток в цепи с индуктивным сопротивлением. Переменный ток в цепи с последовательными активным и индуктивным сопротивлениями. Цепь переменного тока с емкостью. Активная мощность переменного тока. Реактивная мощность переменного тока. Трехфазный переменный ток и его получение.

#### **Тема 5 Электроизмерительные приборы**

Классификация измерительных приборов по роду измеряемой величины. Классификация измерительных приборов по роду тока. Классификация измерительных приборов по принципу действия. Классификация измерительных приборов по погрешностям измерений.

## **Рабочая программа дисциплины: «Материаловедение»**

**1 . Цель и задачи дисциплины:** Требования к освоению дисциплины. Организация самостоятельной деятельности обучающегося по освоению учебной дисциплины. Введение в курс материаловедения. История материаловедения. Тенденции и перспективы развития материаловедения

### **Задачи:**

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения высокой надёжности и долговечности деталей, инструмента и изделий;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

#### **уметь:**

- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;
- подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
- различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и

технологическим свойствам.

**знать:**

- виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- виды химической и термической обработки сталей;
- классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные свойства полимеров и их использование;
- способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

**3. Содержание дисциплины**

**а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практ. занятия	СРС	Всего час.
1	Основные сведения о строении и свойствах металлических материалов	4		-	4
2	Железоуглеродистые сплавы	5	3	1	9
3	Термическая и химико-термическая обработка металлов	5	3	1	9
4	Цветные металлы, сплавы и антифрикционные материалы	5	3	1	9
5	Неметаллические материалы	5	3	1	9
	Итого:	24	12	4	40

**б. Краткое содержание разделов (тем, модулей)**

**1. Предмет и задачи курса.**

Материаловедение – наука, изучающая металлические и неметаллические материалы, применяемые в технике, объективные закономерности зависимости их свойств от химического состава, структуры, способов обработки и условий эксплуатации и разрабатывающая пути управления свойствами

**Тема 1. Основные сведения о строении и свойствах металлических материалов**

Основные свойства материалов. Кристаллическое строение и свойства металлов. Классификация металлов и сплавов. Виды и методы испытаний металлических материалов. Физические методы анализа металлов и сплавов. Коррозия металла и защита от нее.

**Тема 2. Железоуглеродистые сплавы**

Определение стали. Классификация, свойства, маркировка, область применения сталей. Определение чугуна. Классификация, свойства, маркировка, область применения чугуна.

**Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов**

Назначение, сущность и виды термической обработки. Обработка стали холодом. Назначение, сущность и виды химико-термической обработки.

**Тема 4. Цветные металлы, сплавы и антифрикционные материалы**

Классификация цветных металлов и сплавов. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и сплавы на его основе. Титан и его сплавы. Магний и его сплавы.

**Тема 5. Неметаллические материалы Пластмассы.**

Резиновые материалы. Клеи и герметики. Лакокрасочные материалы. Синтетические полимеры. Керамика и металлокерамика. Прокладочные и фрикционные материалы.

## Рабочая программа дисциплины: «Чтение чертежей»

**1. Цель и задачи дисциплины:** Чтение чертежей - формирование практических приемов построения чертежей, их чтения, а так же умение использовать полученные навыки в практической деятельности.

**Задачи:**

- изучение навыков чтения технических чертежей;
- анализировать формы деталей чертежей;
- изучать нахождения деталей по чертежам или чертежей по деталям;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия по чертежу сборки несложных соединений, узлов и элементов строительных конструкций.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

**уметь:**

- читать архитектурно–строительные чертежи, проекты, монтажные схемы, схемы производства работ.

**знать:**

- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации для строительства (СПДС);
- основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;
- виды технических чертежей, проектов, монтажных схем, схем производства работ;
- правила чтения технической и технологической документации.

**3. Содержание дисциплины**

**а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практ. занятие	СРС	Всего час.
1	Введение	2	-	-	2
2	Оформление выполнение чертежей.	2	1	2	5
3	Основы проектирование черчения	2	2	2	6
4	Неразъемные соединения, разъемные соединения	2	2	2	6
5	Сборочные чертежи	4	3	4	11
	Итого:	12	8	10	30

**б.Краткое содержание разделов (тем, модулей)**

**1. Предмет и задачи курса.**

**Тема 1. Общие сведения о чертежах**

Роль чертежа в технике.

Стандарты. Линии чертежа. Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Масштабы.

**Тема 2. Оформление, выполнение чертежей.**

Инструменты для выполнения чертежей (готовальня, циркули, рейшины, чертежные угольники). Чертежные материалы и принадлежности. Форматы.

Основная надпись чертежа. Шрифты чертежные.

### Тема 3. Основы проекционного черчения.

Нахождение точек на поверхностях моделей. Способы нахождения точек.  
Расстановка точек на заданной детали.

### Тема 4. Неразъемные, разъемные соединения.

Заклепочные соединения. Паяные соединения. Клееные соединения. Виды разъемных соединений. Резьбовые соединения. Виды крепежных изделий. Назначения шпоночных соединений.

### Тема 5. Сборочные чертежи.

Общие сведения о соединениях деталей. Изображения и обозначения резьбы. Виды соединения деталей. Порядок чтения сборочных чертежей.

### 4. Формы текущей и промежуточной аттестации и оценочные материалы:

текущая аттестация: опрос, диалог, защита реферата; промежуточная аттестация: **зачёт**.

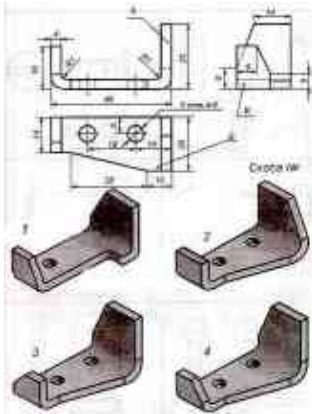
*Оценочные материалы:*

#### ВАРИАНТ 1.

#### Задание

#### Варианты ответа

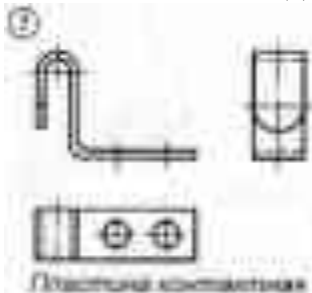
1. Укажите технический рисунок внизу, который соответствует чертежу вверху



*Выберите один правильный:*

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

2. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали

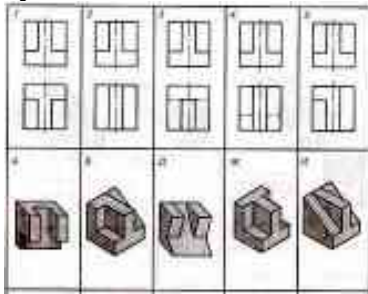


*Выберите несколько правильных ответов:*

- 1) Главный вид
- 2) Вид сверху

3) Вид слева

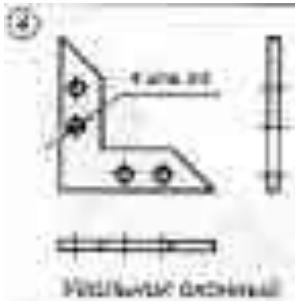
3. Сопоставьте чертеж, обозначенный цифрой, и рисунок, обозначенный буквой.



Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) 1 - \_\_\_\_\_
- 2) 2 - \_\_\_\_\_
- 3) 3 - \_\_\_\_\_
- 4) 4 - \_\_\_\_\_
- 5) 5 - \_\_\_\_\_

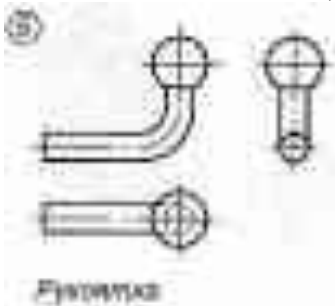
4. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали



Выберите несколько правильных ответов:

- 1) Главный вид
- 2) Вид сверху
- 3) Вид слева

5. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали



Выберите один правильный ответ:

- 1) вид спереди
- 2) вид сверху
- 3) вид слева
- 4) вид спереди и вид слева
- 5) вид спереди, вид сверху, вид слева

6. Эскизом называется...

- 1) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь
- 2) объемное изображение детали
- 3) чертеж, содержащий габаритные размеры детали
- 4) аксонометрическая проекция детали, выполненная от руки

7. Размер детали для построения эскиза определяется

- 1) с помощью линейки
- 2) с помощью штангенциркуля
- 3) на глаз
- 4) с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля, транспортира и т.д.)

8. Основные плоскости проекций

*Выберите несколько правильных ответов:*

- 1) фронтальная
- 2) передняя
- 3) задняя
- 4) верхняя
- 5) горизонтальная
- 6) боковая
- 7) левая
- 8) профильная

9. Неметаллические детали на разрезах штрихуют...

*Выберите несколько правильных ответов:*

- 1) широкими параллельными линиями
- 2) узкими параллельными линиями
- 3) ромбической сеткой
- 4) сплошным закрашиванием

10. Масштабом называется

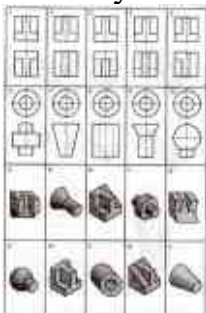
- 1) расстояние между двумя точками на плоскости
- 2) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеже
- 3) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

## **ВАРИАНТ 2.**

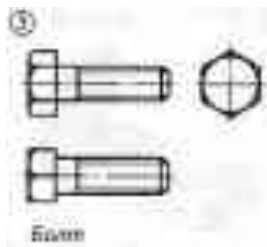
### **Задание**

#### **Варианты ответа**

1. Сопоставьте чертеж, обозначенный цифрой, и рисунок, обозначенный буквой.



*Укажите соответствие для всех 10 вариантов ответа:*



2. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали

Выберите несколько правильных ответов:  
Главный вид

- 1)
- 2) Вид сверху
- 3) Вид слева

3. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали



Выберите несколько правильных ответов:

- 1) Главный вид 1
- 2) Вид сверху 2
- 3) Вид слева 3

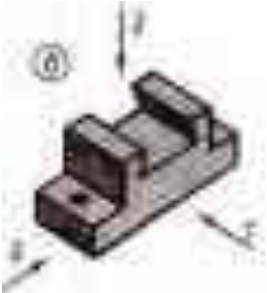
4. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали



Выберите несколько правильных ответов:

- 1) Главный вид 1
- 2) Вид сверху 2
- 3) Вид слева 3

5. Отметьте виды, необходимые и достаточные для изображения данной детали



Выберите несколько правильных ответов:

- 1) Главный вид 1

2) Вид сверху 2

3) Вид слева 3

6. На эскизе проставляют:

*Выберите один правильный ответ:*

1) необходимые размеры для изготовления детали;

2) габаритные размеры;

3) установочные размеры;

4) только основную надпись

7. Основные плоскости проекций

*Выберите один правильный ответ:*

1) центральная, нижняя, боковая

2) передняя, левая, верхняя

3) фронтальная, горизонтальная, профильная

4) нет верного ответа

8. Буквой R обозначается

*Выберите один правильный ответ:*

1) расстояние между любыми двумя точками окружности

2) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками

3) расстояние от центра окружности до точки на ней

4) максимальная длина детали

9. Основные три вида изображения детали

*Выберите один правильный ответ:*

1) Главный вид, фронтальный, прямоугольный;

2) Главный вид, вид сверху, слева;

3) Главный вид, слева, вид справа

10. Укажите угол, под которым осуществляется штриховка металлов

(графическое изображение металлов) в разрезах

*Выберите один правильный ответ:*

1) Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;

2) Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;

3) Под любыми произвольными углами;

4) Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа

**Рабочая программа дисциплины  
«Устройство и эксплуатация котельных установок»**

**1. Цель и задачи дисциплины:** С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся в ходе



осваивают эксплуатацию котлов, систему отопления ПК 4.1. Читать функциональные схемы теплоснабжения, ПК 4.2. Эксплуатировать котлы .

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

### знать:

- принципиальные схемы центральных тепловых пунктов ЦТП
- схемы теплоснабжения
- понимать сущность системы теплоснабжения;
- виды котлов;
- эксплуатацию котлов;
- контрольно - измерительные приборы в обслуживании тепло системе;

### уметь:

- читать схемы присоединения систем ГВС;
- выбор трассы тепловых сетей;
- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений;

## 3. Содержание дисциплины

### а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практ. занятие	СРС	Всего час.
1	Устройство котлов	8	2	3	13
2	Устройство систем отопления и горячего водоснабжения	7	5	4	16
3	Устройство-контрольно-измерительных приборов	12	4	4	20
4	Эксплуатация котельных установок	15	5	4	24
5	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	10	4	3	17
	Итого:	52	20	18	90

### б.Краткое содержание разделов (тем, модулей)

#### 1. Предмет и задачи курса.

#### Тема 1. Устройство котлов

Классификация котельных агрегатов. Котлы с естественной циркуляцией. Котлы с принудительным движением теплоносителя. Кратность циркуляции. Схемы движения воды, пароводяной смеси и пара в котлах с циркуляцией теплоносителя. Основные элементы паровых и водогрейных котлов. Топки для сжигания газообразных, жидких и твердых топлив. Гарнитура котла. Каркас и обмуровка котла. Обмуровка котельного агрегата. Барабаны паровых котлов. Сепарационные устройства барабана. Схема ступенчатого испарения воды. Водяные экономайзеры. Чугунные и стальные водяные экономайзеры и схемы их включения. Воздухоподогреватели рекуперативного и регенеративного типа. Тепловой баланс котельного агрегата. Общее уравнение теплового баланса котельного агрегата. Полезно используемая теплота для производства пара. Потери теплоты с уходящими газами. Потери от химической неполноты сгорания. Потери теплоты от наружного охлаждения. Зависимость КПД котла от его нагрузки

#### Тема 2. Устройство систем отопления и горячего водоснабжения

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жесткость постоянная и временная, единицы ее измерения. Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла.

Удаление из воды механических примесей. Механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Умягчение воды. Понятие о «Н» – катионирование и «Na» – натрий катионировании, их преимущества и недостатки. Н – катионитовые и натрий катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность. Солеобразователи, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли. Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой, и продувочной воды. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

### **Тема 3. Устройство-контрольно-измерительных приборов**

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки простых и средней сложности приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним. Манометры, их Госповерка. Ежемесячная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапорометры. Расходомеры воды и пара. Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках. Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разряжение в топке и т.д. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение. Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики.

Аварийная сигнализация при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации. Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации. Автоматизация котельных. Упражнения. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной

сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.

#### **Тема 4. Эксплуатация котельных установок**

Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров. Понятие о документации которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости. Производственная инструкция для персонала котельной – основной документ, определяющий права, обязанности, ответственность персонала котельной. Понятие о технологическом освидетельствовании котлов (назначение, объем работы, периодичность, кем проводится). Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работы котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке. Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации и ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР – залог безаварийной работы котельной. Требования Правил к эксплуатации котлов. Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной за нарушение Производственной инструкции. Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

#### **Тема 5. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации**

Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов. Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима; из-за физического износа котла. Меры профилактики и локализации аварии. Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

#### **4. Формы текущей и промежуточной аттестации и оценочные материалы:**

текущая аттестация: опрос, диалог, защита реферата; промежуточная аттестация: **зачёт**.

**Оценочные материалы:**

**Тест. Котельные установки.**

**1. Агрегаты, предназначенные для выработки водяного пара называются**

- А). водогрейными котлами
- В). паровыми турбинами
- С). котельными агрегатами

- D). паровыми подогревателями
- E). тепловыми двигателями

**2. Арматурой называют устройства**

- A). служащие для удаления шлака и золы
- B). служащие для выявления неплотностей газоздушного тракта
- C). служащие для обслуживания и ремонта поверхностей
- D). служащие для монтажа оборудования
- E). предназначенные для прекращения подачи теплоносителя или изменения

его количества

**3. Аэродинамическое сопротивление складывается из**

- A). сопротивления трения и местных сопротивлений
- B). сопротивления трения и сопротивлений вязкости
- C). сопротивления внутреннего трения и избыточного напора
- D). потери полного давления и геометрической высоты расположения
- E). участка самотяги и сопротивления трения

**4. В диффузионных горелках газ и воздух подаются в топку**

- A). предварительно подогретыми
- B). с высокой скоростью
- C). предварительно частично перемешанными
- D). предварительно полностью перемешанными
- E). раздельно

**5. В котельных первой категории должна предусматриваться установка**

- A). не более трех котлов
- B). одного котла
- C). не менее двух котлов
- D). не более двух котлов
- E). не менее трех котлов

**6. В котельных с водогрейными котлами следует предусматривать**

**деаэраторы**

- A). резервные
- B). атмосферные
- C). повышенного давления
- D). питательные
- E). вакуумные

**7. В маркировке котла ДЕ-10-14ГМ цифра 10 обозначает**

- A). температуру пара
- B). давление пара в атм
- C). давление пара в МПа
- D). паропроизводительность в кг/с
- E). паропроизводительность в т/ч

**8. В промышленных котлах, работающих при давлении пара до 2,16 МПа, чаще всего применяются экономайзеры**

- A). чугунные
- B). из легированной стали
- C). латунные
- D). стальные
- E). трубчатые

**9. В топках с чешуйчатыми цепными решетками прямого хода рекомендуется сжигать**

- A). бурый уголь
- B). каменный уголь
- C). природный газ
- D). мазут
- E). антрациты марок АС и АМ

**10. Взрывные клапаны предназначены для**

- A). отбора проб газовой среды во время работы котла
- B). предотвращения разрушающих последствий, вызываемых повышением давления в топке
- C). регулирования воздушной среды
- D). удобства ремонта топки изнутри
- E). прохода эксплуатационного персонала

**11. Вихревой метод сжигания топлива используется в топках**

- A). с твердым шлакоудалением
- B). факельных газомазутных
- C). с жидким шлакоудалением
- D). смешанным
- E). циклонных

**12. Влажность топлива, доведенного при подсушке до равновесного состояния в воздухе, имеющем относительную влажность 65% и температуру 20° С, называют**

- A). гидратной
- B). приведенной
- C). гидроскопической
- D). относительной
- E). внутренней

**13. Вода, поступающая для котлов и предназначенная для восполнения испарившейся воды, называется**

- A). продувочной
- B). котловой
- C). сырой
- D). исходной
- E). питательной

**14. Водоподогревательные установки (теплообменники) применяются в котельных для**

- A). подогрева воздуха
- B). регулирования температуры воды
- C). подготовки топлива к сжиганию в топке
- D). регулирования температуры уходящих газов
- E). подогрева питательной воды, сетевой воды, охлаждения продувочной воды котлоагрегата, конденсации отработавшего пара

**15. Воздух, вдуваемый непосредственно в топочную камеру, называется**

- A). острый
- B). вторичный
- C). горячий
- D). первичный
- E). предварительный

**16. Воздухонагреватели предназначены для**

- A). деаэрации воды

- B). охлаждения уходящих газов
  - C). перегрева пара за счет теплоты уходящих газов
  - D). подогрева воздуха за счет теплоты уходящих газов
  - E). подогрева воды за счет теплоты уходящих газов
- 17. Впрыскивающий пароохладитель представляет собой**
- A). систему трубок, образующих плоские плотные пакеты с входными и выходными коллекторами
  - B). пластинчатый теплообменник
  - C). змеевик из параллельно включенных по пару труб
  - D). трубчатый теплообменник
  - E). участок паропровода, в котором расположена перфорированная труба с отверстиями для распыления конденсата
- 18. Вторичный воздух в вихревые топки подается в количестве**
- A). в сопла - 100%
  - B). в сопла - 10% под решетку- около 90%
  - C). в сопла - около 30% и под решетку- около 60%
  - D). в сопла - около 80% и под решетку- около 10%
- 19. Вязкость мазута зависит от**
- A). давления
  - B). объема мазута
  - C). содержания кислорода
  - D). марки
  - E). температуры
- 20. Газ и воздух перед поступлением в топку предварительно полностью перемешиваются в**
- A). горелках частичного предварительного смешения
  - B). пылеугольных горелках
  - C). мазутных форсунках
  - D). диффузионных горелках
  - E). горелках полного предварительного смешения
- 21. Газообразное или жидкое вещество, применяемое в машинах для преобразования энергии или получения теплоты или холода, называется**
- A). компонентом термодинамической системы
  - B). паром
  - C). термодинамическим параметром
  - D). агрегатным состоянием вещества
  - E). теплоносителем
- 22. Гарнитура парового котла предназначена для**
- A). контроля и измерения расходов воздуха и продуктов сгорания
  - B). обслуживания топки и газоходов в обмуровочном ограждении котла и защиты
  - C). обмуровки от разрушения при взрыве
  - D). для внешнего осмотра котла
  - E). эксплуатации экранов, шлакоудаляющих устройств
  - F). регулирования работы котла
- 23. Гибкое регулирование паровой и водогрейной нагрузок при переводе серийных водогрейных котлов на комбинированный режим производится путем**
- A). изменения расхода топлива

- В). изменения числа работающих горелок
- С). уменьшения поверхности барабана
- Д). разделения конвективной шахты на две части
- Е). увеличения объема барабана

**24. Гидравлическое сопротивление тракта подачи угольной пыли преодолевается**

- А). центробежным сепаратором
- В). дутьевым вентилятором
- С). электродвигателем
- Д). дымососом
- Е). питательным насосом

**25. Горение заранее перемешанной смеси топлива и окислителя называется**

- А). гетерогенным
- В). кинетическим
- С). ламинарным
- Д). диффузионным
- Е). турбулентным

**26. Горючие вторичные энергоресурсы это**

- А). потенциальная энергия газов, выходящих из технологических агрегатов с избыточным давлением, которое может быть использовано в утилизационных установках для получения других видов энергии
- В). теплота основных продуктов, отходящих газов технологических агрегатов
- С). кинетическая энергия газов выходящих из технологических агрегатов
- Д). физическая теплота основных и побочных продуктов, отходящих газов технологических агрегатов, а также систем охлаждения их элементов
- Е). побочные газообразные продукты технологических процессов

**27. Горючими элементами топлива являются**

- А). углерод, водород, азот
- В). водород, кислород, азот
- С). углерод, водород, кислород
- Д). азот и кислород
- Е). углерод, водород, сера

**28. Движущая сила, обусловленная разностью давлений между воздухом, поступающим в топку и продуктами сгорания, покидающими котел, называется**

- А). противоточной тягой
- В). одноступенчатой системой тяги
- С). естественной тягой
- Д). искусственной тягой
- Е). прямоточной тягой

**29. Двухступенчатое испарение не предусмотрено в котлах серии**

- А). ДКВР
- В). БКЗ-320-140
- С). ГМ-50-14
- Д). КВТС
- Е). Т-50-40/14

**30. Двухступенчатый подогрев воздуха позволяет получить**

- А). меньший присос воздуха
- В). меньшую температуру стенки

- С). меньший температурный напор во второй ступени
- Д). более низкую температуру горячего воздуха
- Е). более высокую температуру горячего воздуха

## **Рабочая программа дисциплины Практикум: МП «Олимпийские теплосети» ЭМР**

### **I. Цели и задачи дисциплины:**

*Цель:* С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, слушателями в ходе освоения программы учебной практики должен:

### **II. Требования к результатам освоения дисциплины:**

#### **В результате изучения дисциплины слушатель должен:**

##### **Знать:**

- ✓ определять виды работ по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования; выбирать для работы инструмент и материалы;
- ✓ применять методы и средства контроля работы основного и вспомогательного котельного оборудования;
- ✓ определять и выбирать способы устранения неисправностей в работе котельного оборудования;
- ✓ применять правила ПТЭ, ПТБ, правила Ростехнадзора России при аварийном обслуживании котлов и вспомогательного оборудования; выбирать необходимые инструменты и приспособления при аварийном обслуживании котлов и вспомогательного оборудования;

##### **Уметь:**

- ✓ устройство и технические характеристики котла и вспомогательного оборудования;
- ✓ технологический процесс работы агрегатов; тепловые схемы;
- ✓ газомазутную и газоздушную системы, системы продувок и устройства по обдуву поверхностей нагрева котла;
- ✓ методы и средства контроля работы основного и вспомогательного котельного оборудования;
- ✓ назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений;
- ✓ виды неисправностей в работе котельного оборудования, их причины и способы предупреждения неисправностей котельного оборудования;
- ✓ виды аварий и неполадок на котельном оборудовании; причины при аварийном обслуживании котлов и вспомогательного оборудования.

### **3. Содержание дисциплины**

#### **а. Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практ. занятие	СРС	Всего час.
1	Введение. Ознакомление с котельной.	-	30	-	30
2	Инструктаж по технике безопасности, пожарной и электробезопасности.	-	30	-	30
3	Обслуживание водогрейных котлов.		30		30



4	Работа с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации.	-	30	-	30
5	Работа в качестве помощника (кочегара) котельной.	-	30	-	30
6	<b>Итоговая конференция (презентация результатов практикума)</b> - обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практикуму. защита итогов производственной практикума.	-	30	-	30
	Итого:	-	180	-	180

#### **IV. Формы текущей и промежуточной аттестации и оценочные материалы**

Материалы промежуточной аттестации представлены в таблице: Разделы (темы, модули) дисциплины и виды занятий

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1.Тепловая схема котельной с водогрейными котлами
- 2.Тепловая схема котельной с паровыми котлами.
- 3.Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.
- 4.Схема газоснабжения котельной.
- 5.Схема мазутного хозяйства.
- 6.Принципиальная схема подготовки питательной воды.
- 7.Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.
- 8.Значение циркуляции воды в паровом котле. Причины и последствия нарушения циркуляции.
- 9.Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэратаора.
- 10.Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.
- 11.Жидкое топливо, температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.
- 12.Балансовые испытания котельного агрегата
- 13.Случаи и порядок аварийной остановки парового котла.
- 14.Контрольно-измерительные приборы. Требования «Правил» к приборам КИП.
- 15.Случаи и порядок аварийной остановки водогрейного котла
- 16.Действия оператора при аварийной остановки котла.
- 17.Устройством и принцип действия скоростного пароводяного подогревателя.

#### **VII. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

- 1.Васильченко, Ю. В.Промышленные тепловые электростанции [Электронный ресурс] : учебное пособие /ВасильченкоЮ. В. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 180 с.
- 2.Губарев, А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов / А.В. Губарев. –Белгород: Изд-во БГТУ, 2013 –240 с.

3. Губарева, В. В. Тепломассообменное оборудование предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Губарева В. В. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 202 с.
4. Смородин С.Н., Иванов А.Н., Белоусов В.Н. Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие. 2-е изд-е, испр./ ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб., 2018. 185 с.
5. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Ч.1, Топливо: учебное пособие / СПбГТУРП. –СПб., 2011– 84с.
6. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Ч.2, Теория горения: учебное пособие / СПбГТУРП. –СПб., 2011–139 с.
7. А.Н. Иванов, Белоусов В.Н., Смородин С.Н. Теплообменное оборудование промпредприятий: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб., 2016 - 184 с
8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
9. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов: учебное пособие / СПбГТУРП.–СПб., 2014. –20 с.
10. Котельные установки и парогенераторы. Компьютерный тренажер БКЗ-75-39: методические указания к лабораторным работам/ сост.:
11. С.Н. Смородин, В.Д. Цимбал, В.Н. Белоусов; ВШТЭ СПбГУПТД.- СПб., 2018. -9 б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС.: Электронная библиотека

Требования к слушателям программы:

К освоению программы профессионального обучения допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего (полного) общего.

Педагогические условия:

К реализации программы привлекаются специалисты, имеющие соответствующую профилю подготовки квалификацию и (или) опыт работы.

Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением.

Особенности реализации программы при различных формах обучения:

Виды учебной работы	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия (час.)		360	-
Самостоятельная работа (час.)		42	-
Итого (час.)		402	-

### **VIII. КОМПОНЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РАЗРАБОТЧИКОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Объем контактной работы слушателей с преподавателем может варьироваться в зависимости от требований заказчика. Возможно также перераспределение объемов отдельных тем программы профессиональной подготовки в соответствии с составом слушателей, их конкретными потребностями.