

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 17.09.2019 11:51:52

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

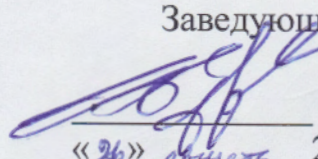
## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**УТВЕРЖДАЮ**

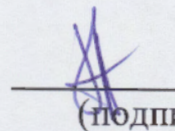
Заведующий кафедрой

 /Абдразаков Ф.К./  
«26» сентября 2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

|                             |                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина                  | <b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ<br/>ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ<br/>И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ</b> |
| Направление подготовки      | <b>13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>                                      |
| Направленность<br>(профиль) | <b>Энергообеспечение предприятий</b>                                                |
| Квалификация<br>выпускника  | <b>Магистр</b>                                                                      |
| Форма обучения              | <b>заочная</b>                                                                      |
| Кафедра-разработчик         | <b>Строительство, теплогазоснабжение и<br/>энергообеспечение</b>                    |
| Ведущий преподаватель       | <b>Глухарев В.А.</b>                                                                |

**Разработчик: профессор, Глухарев В.А.**

  
(подпись)

**Саратов 2019**

## Содержание

|   |                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....                                                                                                                                       | 3  |
| 2 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ...                                                                                                    | 4  |
| 3 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 8  |
| 4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....                                                                    | 14 |

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 146, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»

| Компетенция |                                                                                                                            | Индикаторы достижения компетенций                                                           | Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр) | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Код         | Наименование                                                                                                               |                                                                                             |                                                                   |                                           |                                                                       |
| 1           | 2                                                                                                                          | 3                                                                                           | 4                                                                 | 5                                         | 6                                                                     |
| УК-1        | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. | 2                                                                 | лекции, практические занятия              | Практическое занятие<br>Рубежный контроль<br>Промежуточная аттестация |

Примечание:

Компетенция УК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: Философские проблемы науки и техники, Стратегический менеджмент, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|

|   |                          |                                                                                                                              |                                                                        |
|---|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Практическое занятие     | средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам | Практические занятия                                                   |
| 2 | текущий контроль         | позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины | вопросы по темам дисциплины:<br>- перечень вопросов для устного опроса |
| 3 | промежуточная аттестация | позволяет оценить степень восприятия учебного материала дисциплины                                                           | вопросы выходного контроля                                             |

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины)                                                                                  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                         | 3                                             | 4                                                                        |
| 1.    | Современные тенденции развития энергетики.                                                                                | УК-1                                          | Текущий контроль<br>Самостоятельная работа.<br>Промежуточная аттестация. |
| 2.    | Эффективность процессов преобразования энергии.                                                                           | УК-1                                          | Текущий контроль<br>Самостоятельная работа.<br>Промежуточная аттестация. |
| 3.    | Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Рациональное использование энергоресурсов.                               | УК-1                                          | Текущий контроль<br>Самостоятельная работа.<br>Промежуточная аттестация. |
| 4.    | Экологическая безопасность развития энергетики.                                                                           | УК-1                                          | Текущий контроль<br>Самостоятельная работа.<br>Промежуточная аттестация. |
| 5.    | Определение влияния энергетической эффективности отдельных элементов в системе энергообеспечения на годовую потребность в | УК-1                                          | Практические занятия                                                     |



| №<br>п/п | Контролируемые разделы<br>(темы дисциплины)                                                                      | Код<br>контролируемо<br>й<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                | 3                                                          | 4                                   |
|          | топливе                                                                                                          |                                                            |                                     |
| 6.       | Определение эффективности работы ТЭЦ при комбинированной и раздельной выработке тепловой и электрической энергии | УК-1                                                       | Практические занятия                |
| 7.       | Определение экономии потребляемого топлива при применении солнечной энергии                                      | УК-1                                                       | Практические занятия                |
| 8        | Определение экономии потребляемого топлива при применении ветровой энергии                                       | УК-1                                                       | Практические занятия                |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Код<br>компетенци<br>и, этапы<br>освоения<br>компетенци<br>и | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Показатели и критерии оценивания результатов обучения     |                                                 |                                    |                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
|                                                              |                                         | ниже<br>порогового<br>уровня<br>(неудовлетвори<br>тельно) | пороговый<br>уровень<br>(удовлетвори<br>тельно) | продвинутый<br>уровень<br>(хорошо) | высокий<br>уровень<br>(отлично) |
| 1                                                            | 2                                       | 3                                                         | 4                                               | 5                                  | 6                               |

|                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1,<br>2 семестр | УК-1.1.<br>Анализирует<br>проблемную<br>ситуацию и<br>осуществляет<br>её<br>декомпозици<br>ю на<br>отдельные<br>задачи. | обучающийся<br>не знает<br>методы и<br>способы<br>получения и<br>преобразования,<br>тепловой и<br>электрической<br>энергии,<br>использования<br>вторичных и<br>нетрадиционны<br>х<br>энергоресурсов;<br>современные и<br>перспективные<br>пути решения<br>проблем в<br>теплоэнергетике<br>и теплотехнике,<br>допускает<br>существенные<br>ошибки,<br>неуверенно, с<br>большими<br>затруднениями<br>выполняет<br>самостоятельну<br>ю работу,<br>большинство<br>заданий,<br>предусмотренн<br>ых программой<br>дисциплины, не<br>выполнено<br>не умеет<br>выбирать пути<br>решения<br>производственн<br>ых проблем в<br>соответствии с<br>профилем<br>подготовки,<br>допускает<br>существенные<br>ошибки,<br>неуверенно, с<br>большими<br>затруднениями<br>выполняет<br>самостоятельну<br>ю работу, | обучающийся<br>я<br>демонстриру<br>ет знания<br>только<br>основного<br>материала,<br>но не знает<br>деталей,<br>допускает<br>неточности,<br>допускает<br>неточности в<br>формулировк<br>ах, нарушает<br>логическую<br>последовател<br>ьность в<br>изложении<br>программног<br>о материала<br>в целом<br>успешно, но<br>не системно<br>умеет<br>выбирать<br>необходимые<br>пути<br>решения<br>производстве<br>нных<br>проблем в<br>соответствии<br>с профилем<br>подготовки<br>в целом<br>успешно, но<br>не системно<br>владеет<br>методами<br>решения<br>проблем в<br>теплоэнергет<br>ике,<br>теплотехнике<br>и<br>теплотехноло<br>гиях,<br>принципами<br>рационально<br>го<br>управления | обучающийся<br>я<br>демонстриру<br>ет знание<br>материала,<br>не допускает<br>существенны<br>х<br>неточностей<br>в целом<br>успешно, но<br>не уверенно<br>умеет<br>выбирать<br>оптимальные<br>пути<br>решения<br>производстве<br>нных<br>проблем в<br>соответствии<br>с профилем<br>подготовки<br>в целом<br>успешно, но<br>содержатся<br>отдельные<br>пробелы или<br>сопровождает<br>ся<br>отдельными<br>ошибками<br>владение<br>методами<br>решения<br>проблем в<br>теплоэнергет<br>ике,<br>теплотехнике<br>и<br>теплотехноло<br>гиях,<br>принципами<br>рационально<br>го<br>управления<br>технологичес<br>кими<br>процессами в<br>профессиона<br>льной сфере | обучающийся<br>я<br>демонстриру<br>ет знание<br>значительной<br>части<br>методов и<br>способов<br>получения и<br>преобразован<br>ия, тепловой<br>и<br>электрическо<br>й энергии,<br>использован<br>ия<br>вторичных и<br>нетрадицион<br>ных<br>энергоресурс<br>ов;<br>современных<br>и<br>перспективн<br>ых путей<br>решения<br>проблем в<br>теплоэнергет<br>ике и<br>теплотехнике<br>,<br>исчерпываю<br>ще и<br>последовател<br>ьно, четко и<br>логично<br>излагает<br>материал,<br>хорошо<br>ориентируетс<br>я в<br>материале,<br>не<br>затрудняется<br>с ответом<br>при<br>видоизменен<br>ии заданий<br>уверенно<br>умеет<br>выбирать<br>оптимальные |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено обучающийся не владеет методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p> | <p>технологическими процессами в профессиональной сфере</p> |  | <p>пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки успешное и системное владение навыками в методах решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Практическое занятие**

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий», рабочим учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

Перечень тем практических занятий:

1. Структура топливно-энергетического комплекса.
2. Технический уровень и состояние топливно-энергетического комплекса.
3. Перспективные методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии.
4. Техническая стратегия обновления теплоэнергетики.
5. Перспективы развития солнечной энергетики.
6. Перспективы развития ветровой и геотермальной энергетики.
7. Перспективы развития атомной энергетики.
8. Тенденции и прогноз развития мировой энергетики и России.
9. Экологические проблемы развития энергетики.

Практические занятия выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических занятий по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий».

#### **3.2. Текущий контроль**

##### **Вопросы текущих контролей**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Значение энергетики в техническом прогрессе.
2. Основные положения законов сохранения материи и энергии.
3. Рабочее тело и его основные параметры.
4. Структурная политика в области энергопотребления.



5. Перспективные методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии.
6. Проблемы и перспективы развития и совершенствования технологических энергосистем и основного оборудования.
7. Оптимизация развития энергосистем и электростанций.
8. Схема превращения энергии на тепловых электрических станциях.
9. Тепловые электрические централи.
10. Атомные электрические станции. Принципиальные схемы АЭС с разными типами реакторов.
11. Проблемы реконструкции и модернизации энергетического оборудования объектов и сооружений теплоэнергетики.
12. Газотурбинные установки.
13. Парогазовые установки.
14. Магнетогидродинамические генераторы: принцип работы.
15. Термоэлектрические генераторы.
16. Термоэмиссионные генераторы.
17. Электрохимические генераторы. Гальванические и топливные элементы.
18. Полезная работа и КПД газотурбинных и парогазовых установок.
19. Тепловые схемы и показатели работы паротурбинных установок.
20. Комбинированная выработка теплоты и электроэнергии на ТЭЦ.
21. Энергетический метод анализа тепловых схем и процессов.
22. Анализ тепловых схем по коэффициенту ценности теплоты.
23. Оценка увеличения (уменьшения) мощности турбины по коэффициенту изменения мощности.
24. Определение показателей режимов работы турбин.
25. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве энергетического топлива.
26. Экологические аспекты развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.
27. Показатели утилизации вторичных энергетических ресурсов.
28. Показатели работы теплообменника-утилизатора теплоты.
29. Показатели использования вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве топлива.
30. Показатели теплового насоса при утилизации вторичных энергетических ресурсов.
31. Методика расчета расхода топлива в энергетических установках
32. Методика расчета энергопотребления систем лучистого обогрева.
33. Энергопотребления за счет нетрадиционных, возобновляемых источников энергии.
34. Показатели работы биоэнергетической установки.
35. Показатели работы ветроэнергетической установки.
36. Особенности влияния на окружающую среду тепловых электрических станций.

37. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния тепловых электрических станций на окружающую среду.
38. Негативное влияние на окружающую среду подстанций и линий электропередач

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Современное состояние энергетики.
2. Использование электроэнергии в народном хозяйстве. Свойства электроэнергии. Понятие о графике нагрузок.
3. Понятие об электроэнергетической системе: основные элементы, режимы и параметры.
4. Принцип управления электроэнергетической системой. Роль оперативного, обслуживающего и ремонтного персонала.
5. Доли традиционной и возобновляемой энергетики в производстве электроэнергии в России и в странах мира.
6. Динамика потребления энергоресурсов.
7. Типы электрических станций.
8. Тепловые схемы электростанций.
9. Барабанные и прямоточные котлы: назначение, принцип работы, конструкция.
10. Паровые турбины, конденсаторы: назначение, принцип работы, конструкция.
11. Гидравлические электрические станции.
12. Гидравлические аккумулирующие электрические станции.
13. Приливные электрические станции.
14. Солнечные электрические станции.
15. Магнетогидродинамические генераторы с паросиловой установкой.
16. Магнетогидродинамические генераторы с ядерным реактором.
17. Радиоизотопные источники энергии.
18. Развитие и совершенствование способов и методов подготовки и сжигания топлива.
19. Номенклатура генерирующих теплоэнергетических мощностей.
20. Структура выработки электроэнергии.
21. Причины технического отставания энергетики России.
22. Направления экономии природного газа.
23. Конструкции и пути совершенствования газотурбинных установок.
24. Конструкции и пути совершенствования паротурбинных установок.
25. Геотермальные электрические станции для вулканических и невулканических районов.
26. Использование морских возобновляющихся ресурсов.

27. Использование энергии термоядерных реакций.
28. Ветровые электрические станции.
29. Использование водорода, как источника энергии.
30. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения потребителей.
31. Пути экономии энергоресурсов.
32. Современные виды первичной переработки сырья.
33. Классификация факторов, влияющих на рациональное использование энергетических ресурсов.
34. Особенности влияния на окружающую среду атомных электрических станций.
35. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния атомных электрических станций на окружающую среду.
36. Особенности влияния на окружающую среду гидравлических электрических станций.
37. Нормативные документы природоохранного регулирования.
38. Международное экологическое законодательство.

### **3.3. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» проводится в виде зачета.

#### **Тематика вопросов, выносимых на зачет**

1. Значение энергетики в техническом прогрессе.
2. Основные положения законов сохранения материи и энергии.
3. Рабочее тело и его основные параметры.
4. Структурная политика в области энергопотребления.
5. Перспективные методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии.
6. Проблемы и перспективы развития и совершенствования технологических энергосистем и основного оборудования.
7. Оптимизация развития энергосистем и электростанций.
8. Схема превращения энергии на тепловых электрических станциях.
9. Тепловые электрические централи.
10. Атомные электрические станции. Принципиальные схемы АЭС с разными типами реакторов.
11. Проблемы реконструкции и модернизации энергетического оборудования объектов и сооружений теплоэнергетики.
12. Газотурбинные установки.
13. Парогазовые установки.
14. Магнитогидродинамические генераторы: принцип работы.

15. Термоэлектрические генераторы.
16. Термоэмиссионные генераторы.
17. Электрохимические генераторы. Гальванические и топливные элементы.
18. Полезная работа и КПД газотурбинных и парогазовых установок.
19. Тепловые схемы и показатели работы паротурбинных установок.
20. Комбинированная выработка теплоты и электроэнергии на ТЭЦ.
21. Эксергетический метод анализа тепловых схем и процессов.
22. Анализ тепловых схем по коэффициенту ценности теплоты.
23. Оценка увеличения (уменьшения) мощности турбины по коэффициенту изменения мощности.
24. Определение показателей режимов работы турбин.
25. Типы электрических станций.
26. Тепловые схемы электростанций.
27. Барабанные и прямоточные котлы: назначение, принцип работы, конструкция.
28. Паровые турбины, конденсаторы: назначение, принцип работы, конструкция.
29. Гидравлические электрические станции.
30. Гидравлические аккумулирующие электрические станции.
31. Приливные электрические станции.
32. Солнечные электрические станции.
33. Магнитогидродинамические генераторы с паросиловой установкой.
34. Магнитогидродинамические генераторы с ядерным реактором.
35. Радиоизотопные источники энергии.
36. Современное состояние энергетики.
37. Использование электроэнергии в народном хозяйстве. Свойства электроэнергии. Понятие о графике нагрузок.
38. Понятие об электроэнергетической системе: основные элементы, режимы и параметры.
39. Принцип управления электроэнергетической системой. Роль оперативного, обслуживающего и ремонтного персонала.
40. Развитие и совершенствование способов и методов подготовки и сжигания топлива.
41. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве энергетического топлива.
42. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения потребителей.
43. Экологические аспекты развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.
44. Показатели утилизации вторичных энергетических ресурсов.
45. Показатели работы теплообменника-утилизатора теплоты.

46. Показатели использования вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве топлива.
47. Показатели теплового насоса при утилизации вторичных энергетических ресурсов.
48. Методика расчета расхода топлива в энергетических установках
49. Методика расчета энергопотребления систем лучистого обогрева.
50. Энергопотребления за счет нетрадиционных, возобновляемых источников энергии.
51. Показатели работы биоэнергетической установки.
52. Показатели работы ветроэнергетической установки.
53. Особенности влияния на окружающую среду тепловых электрических станций.
54. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния тепловых электрических станций на окружающую среду.
55. Негативное влияние на окружающую среду подстанций и линий электропередач
56. Геотермальные электрические станции для вулканических и невулканических районов.
57. Использование морских возобновляющихся ресурсов.
58. Использование энергии термоядерных реакций.
59. Ветровые электрические станции.
60. Использование водорода, как источника энергии.
61. Особенности влияния на окружающую среду атомных электрических станций.
62. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния атомных электрических станций на окружающую среду.
63. Особенности влияния на окружающую среду гидравлических электрических станций.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

## 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)* | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>высокий</b>               | «отлично»                                                   | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала                                                                                      |
| <b>базовый</b>               | «хорошо»                                                    | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>пороговый</b>             | «удовлетворительно»                                         | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя |
| —                            | «неудовлетворительно»                                       | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий                                                                                                                                    |

### 4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа при



**промежуточной аттестации**

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии, использования вторичных и нетрадиционных энергоресурсов; современные и перспективные пути решения проблем в теплоэнергетике и теплотехнике;

**умения:** выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;

**владение навыками:** методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.

**Критерии оценки**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует знание значительной части методов и способов получения и преобразования, тепловой и электрической энергии, использования вторичных и нетрадиционных энергоресурсов; современных и перспективных путей решения проблем в теплоэнергетике и теплотехнике, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– уверенно умеет выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;</li> <li>– успешно и системно владеет методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.</li> </ul> |
| <b>хорошо</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>– в целом успешно, но не уверенно умеет выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;</li> <li>– в целом успешно, но содержатся отдельные пробелы или сопровождается отдельными ошибками владение методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>удовлетворительно</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>– в целом успешно, но не системно умеет выбирать необходимые пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;</li> <li>– в целом успешно, но не системно владеет методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>неудовлетворительно</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не знает методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии, использования вторичных и нетрадиционных энергоресурсов; современные и перспективные пути решения проблем в теплоэнергетике и теплотехнике, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>– не умеет выбирать пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>– обучающийся не владеет методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</li> </ul> |

#### 4.2.2. Критерии оценки выполнения практических занятий

При написании конспектов по практическим занятиям обучающийся демонстрирует:

**знания:** методов и способов получения и преобразования, тепловой и электрической энергии, использования вторичных и нетрадиционных энергоресурсов; современных и перспективных путей решения проблем в теплоэнергетике и теплотехнике;

**умения:** выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;

**владение навыками:** методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.

#### Критерии оценки выполнения практических занятий

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует знание изложенного материала, грамотно и аргументировано, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, оформление конспекта в соответствии с требованиями;</li> <li>– уверенно умеет отстаивать собственную точку зрения, приводя аргументы и комментарии, пояснять сделанные выводы, свободно отвечать на вопросы, поставленные преподавателем или слушателями, по теме;</li> <li>– успешно и системно анализирует материал и данные, использованные при написании конспекта.</li> </ul> |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>хорошо</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, допущены мелкие замечания по оформлению конспекта;</li> <li>- в целом успешно, но не уверенно умеет отстаивать собственную точку зрения, испытывает незначительные трудности при демонстрации аргументов, комментариев, и выводов, при ответах на вопросы, поставленные преподавателем или слушателями, по теме;</li> <li>- в целом успешно, но сопровождается отдельными ошибками анализ материала и данных при написании конспекта.</li> </ul>                                                                                                               |
| <b>удовлетворительно</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, недостаточно полно раскрыл тему занятия, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала, представляет неполный список использованных источников;</li> <li>- в целом успешно, но не системно умеет отстаивать собственную точку зрения, испытывает трудности при демонстрации аргументов, комментариев, и выводов, при ответах на вопросы, поставленные преподавателем или слушателями, по теме;</li> <li>- содержатся пробелы или ошибки при анализе материала и данных при написании конспекта.</li> </ul> |
| <b>неудовлетворительно</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не знает основной материал по теме занятия, большая часть материала, предусмотренного темой не представлена, неточен в формулировках, нет логической последовательности изложения материала, список использованных источников отсутствует или не соответствует материалу;</li> <li>- не умеет отстаивать собственную точку зрения, не демонстрирует аргументов, комментариев, и выводов, не отвечает на вопросы, поставленные преподавателем или слушателями, по теме;</li> <li>- обучающийся не владеет методами анализа материала и данных при написании конспекта.</li> </ul>                                                      |

#### 4.2.3. Текущий контроль

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии, использования вторичных и нетрадиционных энергоресурсов; современные и перспективные пути решения проблем в теплоэнергетике и теплотехнике;

**умения:** выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки;

**владение навыками:** методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.

### Критерии оценки

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокие знания пройденного материала;</li> <li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал, не затрудняясь с ответом;</li> <li>- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;</li> <li>- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала</li> </ul> |
| <b>хорошо</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточные знания пройденного материала;</li> <li>- грамотно и по существу излагает пройденный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;</li> <li>- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок</li> </ul>                                                                                   |
| <b>удовлетворительно</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- излагает основной пройденный материал, но не знает отдельных деталей;</li> <li>- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала;</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| <b>неудовлетворительно</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;</li> <li>- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.</li> </ul>                                                                                                                                                   |

**Разработчик(и): профессор, Глухарев В.А.**

  
 (подпись)