



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии

|                         |   |                          |  |
|-------------------------|---|--------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>механики и автоматизации технологических процессов и производств</b>   |                          |  |
| Учебный план            | Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки: "Автоматизация технологических процессов и производств" |                          |  |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>   |                          |  |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>  |                          |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>  |                          |  |
| Часов по учебному плану | 108   | Виды контроля на курсах: |  |
| в том числе:            |   | зачеты 4                 |  |
| аудиторные занятия      | 8   |                          |  |
| самостоятельная работа  | 96  |                          |  |
| часов на контроль       | 4   |                          |  |

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 3  |    | 4  |    | Итого |     |
|-------------------|----|----|----|----|-------|-----|
|                   | УП | РП | УП | РП |       |     |
| Лекции            | 4  | 4  |    |    | 4     | 4   |
| Практические      |    |    | 4  | 4  | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 4  | 4  | 4  | 4  | 8     | 8   |
| Контактная работа | 4  | 4  | 4  | 4  | 8     | 8   |
| Сам. работа       | 32 | 32 | 64 | 64 | 96    | 96  |
| Часы на контроль  |    |    | 4  | 4  | 4     | 4   |
| Итого             | 36 | 36 | 72 | 72 | 108   | 108 |

Разработчик программы:

ст. преподаватель, Осипов П.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки: "Автоматизация технологических процессов и производств" утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики и автоматизации технологических процессов и производств**

Протокол методического совета университета от 08.07.2021 г. № 5  
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
|---|---|
| Целью изучения данной дисциплины является формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.   |   |
| <b>1.1 Задачи</b>   |   |
| Задачей изучения дисциплины является освоение обучающимися принципов работы основных энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии.  |   |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.В  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Теоретическая механика  |
| 2.1.2   | Основы электроэнергетики и электротехники   |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1   | Теория автоматического управления   |
| 2.2.2   | Теория электропривода   |
| 2.2.3   | Электрические и электронные аппараты  |
| 2.2.4   | Электрические машины  |
| 2.2.5   | Электрический привод  |
| 2.2.6   | Электроснабжение предприятий  |
| 2.2.7   | Горные машины и оборудование  |
| 2.2.8   | Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий   |
| 2.2.9   | Технологическое оборудование горного и обогатительного производства   |
| 2.2.10  | Электрическое хозяйство и сети горных и промышленных предприятий  |
| 2.2.11  | Электротехнологические установки и процессы   |
| 2.2.12  | Государственная итоговая аттестация   |
| 2.2.13  | Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.14  | Преддипломная практика  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
| <b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>   |   |
| <b>ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>   |   |
| <b>ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</b> |   |
| <b>ПК-30: способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве</b>  |   |
| <b>ПК-32: способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности</b>  |   |
| <b>КК-1: осваивать работы по смежным профессиям</b>   |   |
| <b>КК-2: применять технологии ресурсосбережения</b>   |   |
| <b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>   |   |
| <b>3.1</b>  | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1   | содержание и особенности процессов самоорганизации и самообразования  |
| 3.1.2   | информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности    |
| 3.1.3   | номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению        |

|            |  |
|------------|--|
| 3.1.4      | общие принципы построения технологических процессов производства электрической и тепловой энергии; нормативные руководящие материалы по размещению средств автоматизации, требований охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности |
| 3.1.5      | типовые схемы управления основными технологическими процессами отрасли; технико-экономические показатели отечественных и зарубежных аналогов   |
| 3.1.6      | перечень работ по смежным профессиям   |
| 3.1.7      | основные понятия ресурсов, ресурсосберегающих технологий. Знать организационно-экономический механизм ресурсосбережения, экономическую эффективность ресурсосберегающих технологий   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемым учебным пред-метам и осваиваемым сферам; уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения;                               |
| 3.2.2      | учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;  |
| 3.2.3      | устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля; выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации техно-логических процессов, контроля, диагностики  |
| 3.2.4      | организовывать и непосредственно осуществлять реализацию схемы автоматизированного управления технологическим процессом  |
| 3.2.5      | анализировать технологический процесс, как объект управления   |
| 3.2.6      | осваивать работы по смежным профессиям   |
| 3.2.7      | самостоятельно оценивать качество и результаты своей работы, предлагать решения по экономии и сбережению ресурсов подразделения, организации УГМК  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний;   |
| 3.3.2      | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной               |
| 3.3.3      | современными методами отладки и диагностирования комплексов АСУ ТП   |
| 3.3.4      | навыками практического оснащения рабочих мест  |
| 3.3.5      | методами анализа систем управления, чтения типовых схем производства электрической и тепловой энергии  |
| 3.3.6      | навыком работы по смежным профессиям   |
| 3.3.7      | навыком внедрения предложений ресурсосберегающих технологий, приводящим к экономии ресурсов  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                    | Литература   | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Энергетические ресурсы</b>   |                |       |  |  |         |            |            |
| 1.1         | Общие сведения об энергетических ресурсах. Современные тенденции и прогноз развития мировой энергетики. /Лек/ | 3              | 2     | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1      | 0          |            |
| 1.2         | Общие сведения об энергетических ресурсах. Современные тенденции и прогноз развития мировой энергетики. /Ср/  | 3              | 10    | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1      | 0          |            |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                    | Литература   | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

|                    |  |                       |              |  |  |                |                   |                   |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
|                    | <b>Раздел 2. Основные положения технической термодинамики</b>  |                       |              |  |  |                |                   |                   |
| 2.1                | Основные понятия и законы технической термодинамики. Уравнения и процессы идеальных газов. Свойства водяного пара. Термодинамические циклы энергетических установок. /Лек/ | 3                     | 2            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 2.2                | Основные понятия и законы технической термодинамики. Уравнения и процессы идеальных газов. Свойства водяного пара. Термодинамические циклы энергетических установок. /Ср/  | 3                     | 12           | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 2.3                | Основные понятия и законы технической термодинамики. Уравнения и процессы идеальных газов. Свойства водяного пара. Термодинамические циклы энергетических установок. /Ср/  | 3                     | 10           | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>   | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>                             | <b>Литература</b>  | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 3. Основные положения теории теплообмена</b>   |                       |              |  |  |                |                   |                   |
| 3.1                | Способы передачи теплоты и процессы теплообмена. Уравнения для процессов теплопроводности, конвекции, излучения, теплопередачи. Теплообменные аппараты. /Ср/               | 4                     | 2            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 3.2                | Способы передачи теплоты и процессы теплообмена. Уравнения для процессов теплопроводности, конвекции, излучения, теплопередачи. Теплообменные аппараты. /Пр/               | 4                     | 1            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |

|                    |  |                       |              |  |  |                |                   |                   |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.3                | Способы передачи теплоты и процессы теплообмена. Уравнения для процессов теплопроводности, конвекции, излучения, теплопередачи. Теплообменные аппараты. /Ср/ | 4                     | 5            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>   | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>                             | <b>Литература</b>  | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 4. Основы производства электроэнергии на электростанциях</b>   |                       |              |  |  |                |                   |                   |
| 4.1                | Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины. Вспомогательные установки и сооружения тепловых электростанций /Ср/   | 4                     | 2            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.2                | Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины. Вспомогательные установки и сооружения тепловых электростанций /Пр/   | 4                     | 1            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.3                | Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины. Вспомогательные установки и сооружения тепловых электростанций /Ср/   | 4                     | 5            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.4                | Типы тепловых электростанций. Технологические схемы тепловых электростанций. Энергетический баланс тепловых электростанций /Ср/                              | 4                     | 13           | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |

|                    |  |                       |              |  |  |                |                   |                   |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.5                | Типы атомных электростанций. Циклы АЭС и их эффективность. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Вспомогательные установки и сооружения атомных электростанций. /Ср/   | 4                     | 4            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.6                | Типы атомных электростанций. Циклы АЭС и их эффективность. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Вспомогательные установки и сооружения атомных электростанций. /Ср/   | 4                     | 4            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.7                | Гидроэнергетические установки. Основы использования водной энергии, работа водного потока. Гидротехнические сооружения ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. /Ср/ | 4                     | 4            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.8                | Гидроэнергетические установки. Основы использования водной энергии, работа водного потока. Гидротехнические сооружения ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. /Ср/ | 4                     | 8            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>   | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>                             | <b>Литература</b>  | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 5. Основы централизованного и децентрализованного теплоснабжения</b>   |                       |              |  |  |                |                   |                   |
| 5.1                | Системы теплоснабжения, схемы присоединения потребителей к тепловой сети. Регулирование систем теплоснабжения: качественное, количественное, качественно-количественное. /Пр/  | 4                     | 1            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |

|                    |   |                       |              |  |  |                |                   |                   |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.2                | Системы теплоснабжения, схемы присоединения потребителей к тепловой сети. Регулирование систем теплоснабжения: качественное, количественное, качественно-количественное. /Ср/   | 4                     | 4            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 5.3                | Системы теплоснабжения, схемы присоединения потребителей к тепловой сети. Регулирование систем теплоснабжения: качественное, количественное, качественно-количественное. /Ср/   | 4                     | 2            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>  | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>                             | <b>Литература</b>  | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 6. Основы малой электроэнергетики и возобновляемые источники энергии</b>  |                       |              |  |  |                |                   |                   |
| 6.1                | Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, приливная и геотермальная энергетика. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии /Пр/ | 4                     | 1            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 6.2                | Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, приливная и геотермальная энергетика. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии /Ср/ | 4                     | 3            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |
| 6.3                | Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, приливная и геотермальная энергетика. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии /Ср/ | 4                     | 8            | КК-1 КК-2<br>ОК-5 ОПК-2<br>ПК-9 ПК-30<br>ПК-32 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л<br>2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л<br>3.1<br>Л3.2<br>Л3.3<br>Л3.4 | Э1             | 0                 |                   |

#### 4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Кейс-анализ

Проблемное обучение

Командная работа



|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Лекция-диалог   |   |   |   |   |
| <b>5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>  |   |   |   |   |
| <b>5.1. Комплект оценочных средств</b>  |   |   |   |   |
| Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины. |   |   |   |   |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |   |   |   |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>  |   |   |   |   |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>   |   |   |   |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год   | Эл.адрес  |
| Л1.1  | Глазырин М. В.  | Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями: учебное пособие             | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011              | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228766">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228766</a> |
| Л1.2  | Крежевский Ю. С.  | Общая энергетика: учебно-практическое пособие: учебное пособие                                | Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2014          | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363480">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363480</a> |
| Л1.3  | Филиппова Т. А., Сидоркин Ю. М., Русина А. Г.               | Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: учебник                                    | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016              | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438316">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438316</a> |
| Л1.4  | Лукутин Б. В., Муравлев И. О., Плотников И. А.              | Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие           | Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015                      | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442097">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442097</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |   |   |   |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год   | Эл.адрес  |
| Л2.1  | Алхасов А. Б., Фортов В. Е.                                 | Возобновляемая энергетика: монография   | Москва: Физматлит, 2010   | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82940">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82940</a>   |
| Л2.2  | Ершов Ю. А., Халезина О. П., Малеев А. В., Перехватов Д. П. | Электроэнергетика: релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012                             | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363895">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363895</a> |
| Л2.3  | Гиргидов А. Д.  | Гидравлика. Механика. Энергетика: избранные труды: сборник научных трудов                     | Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2014                     | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362975">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362975</a> |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>   |   |   |   |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год   | Эл.адрес  |
| Л3.1  | Люкшин Б. А.  | Практикум по теоретической механике: учебно-методическое пособие                              | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208683">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208683</a> |
| Л3.2  | Битнер Л. Р.  | Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие   | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208653">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208653</a> |

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год  | Эл.адрес  |
|------|---|---|--|---|
| ЛЗ.3 | Зиновьев Г. С.,<br>Мальнев А. И.,<br>Панфилов Д. В.,<br>Попов В. И. | Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники: учебно-методическое пособие     | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет, 2012 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228994">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228994</a> |
| ЛЗ.4 | Головицына М. В.  | Методология автоматизации работ технологической подготовки производства: методическое пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011                | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233771">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233771</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Университетская библиотека ONLINE. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> |
|----|---|

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows   |
| 6.3.1.2 | Autodesk AutoCad 2020   |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс                              |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. №   | Назначение  | Оснащение  |
|--|---|--|
| Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424) | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.                                | Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт. |
| Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)                              | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами. | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.