



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Факультет энергетики и электроники

(наименование факультета/института)

Кафедра «Турбиностроение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Энергетические машины и установки»

(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2022

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Энергетические машины и установки»

(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.А. Шилин

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Турбиностроение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«30» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Осипов

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Трубопроводные транспортные системы»

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Шалыгин М.Г.

(И.О. Фамилия)

© М.А. Шилин 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 7 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 7 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 8 |
| 5.3. Лекции | 9 |
| 5.4. Лабораторные работы | 12 |
| 5.5. Практические занятия | 12 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 14 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 16 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 16 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 16 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 18 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 18 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 18 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 18 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 18 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 20 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 20 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 22 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 23 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 23 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 24 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 25 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 26 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 26 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 26 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 26 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Энергетические машины и установки» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – дать будущим специалистам-бакалаврам знания и практические навыки в области энергетического машиностроения, а также ознакомить их с видами топливо-энергетических ресурсов, их запасами и особенностями использования.

Задачи дисциплины:

- В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**: методы анализа проблемной ситуации, и ее отдельные задачи, варианты способов исследования для решения поставленных вопросов.
- У студента должны быть сформированы следующие **умения**: вырабатывать стратегию решения поставленной задачи, проводить анализ полученных результатов.
- Студенты должны **иметь представление** о типах, конструкции и проблемах эксплуатации современных компрессоров, нагнетателей и насосов, применяемых в энергомашиностроении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе(-ах) в 5 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: *«Детали машин»*.

Параллельно изучаются дисциплины: *«Системы автоматизированного проектирования энергетических машин»*.

Базируются на изучении дисциплины: *«Физика»*.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-3, ОПК-4, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|---------|
| | | знать | уметь | владеть |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> | <p>ОПК-3.1. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач; ОПК-3.2. Владеет методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач; ОПК-3.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</p> | <p>соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач</p> | <p>применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач</p> | <p>навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> |
| <p>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p> | <p>ОПК-4.1. Ориентируется в основах использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; ОПК-4.2. Использует инструменталь формализации инженерных и научно-технических задач в профессиональной деятельности; ОПК-4.3. Применяет навыки использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;</p> | <p>знать использовать прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и техно-</p> | <p>Использовать инструментальной формализации инженерных и научно-технических задач в профессиональной деятельности</p> | <p>навыками использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> |

| | | | | |
|--|--|-------------------------|--|--|
| | | ЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ | | |
|--|--|-------------------------|--|--|

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц(ы) (108 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 6 | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час. | 4 | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 98 | - | - | - | - | 98 | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | 104 | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | 5 | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (3 з.е.) | | 108 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Энергетика и развитие общества | 6,875 | 0,25 | | 0,125 | 6,5 |
| Раздел 2. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 7,375 | 0,25 | | 0,125 | 7 |
| Раздел 3. Потребители тепловой и электрической энергии | 6,875 | 0,25 | | 0,125 | 6,5 |
| Раздел 4. Теоретические основы тепловых двигателей | 8,25 | 0,5 | | 0,25 | 7,5 |
| Раздел 5. Циклы тепловых двигателей | 7,375 | 0,25 | | 0,125 | 7 |
| Раздел 6. Паровые турбины | 7,75 | 0,5 | | 0,25 | 7 |
| Раздел 7. Газотурбинные установки | 7,375 | 0,25 | | 0,125 | 7 |
| Раздел 8. Комбинированные установки | 7,875 | 0,25 | | 0,125 | 7,5 |
| Раздел 9. Установки для получения холода и кондиционирования | 6,875 | 0,25 | | 0,125 | 6,5 |
| Раздел 10. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 8,375 | 0,25 | | 0,125 | 8 |
| Раздел 11. Двигатели внутреннего сгорания | 7,375 | 0,25 | | 0,125 | 7 |
| Раздел 12. Магнитогазодинамические генераторы | 6,875 | 0,25 | | 0,125 | 6,5 |
| Раздел 13. Энергоснабжение | 7,875 | 0,25 | | 0,125 | 7,5 |
| Раздел 14. Экологичность различных видов преобразования энергии | 6,875 | 0,25 | | 0,125 | 6,5 |
| Итого | 104 | 4 | | 2 | 98 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | ОПК-3.1 | ОПК-3.2 | ОПК-3.3 | ОПК-4.1 | ОПК-4.2 | ОПК-4.3 |
| Раздел 1. Энергетика и развитие общества | + | + | + | | | |
| Раздел 2. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | + | + | + | | | |
| Раздел 3. Потребители тепловой и электрической энергии | + | + | + | | | |
| Раздел 4. Теоретические основы тепловых двигателей | | | | + | + | + |
| Раздел 5. Циклы тепловых двигателей | | | | + | + | + |
| Раздел 6. Паровые турбины | | | | + | + | + |
| Раздел 7. Газотурбинные установки | + | + | + | | | |
| Раздел 8. Комбинированные установки | + | + | + | | | |
| Раздел 9. Установки для получения холода и кондиционирования | + | + | + | | | |
| Раздел 10. Компрессоры, нагнетатели и насосы | | | | + | + | + |
| Раздел 11. Двигатели внутреннего сгорания | | | | + | + | + |
| Раздел 12. Магнетогазодинамические генераторы | | | | + | + | + |
| Раздел 13. Энергоснабжение | + | + | + | | | |
| Раздел 14. Экологичность различных видов преобразования энергии | + | + | + | | | |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Раздел 1. Энергетика и развитие общества | 1. Энергетика и развитие общества | 1. История развития энергомашиностроения в стране и мире. Топливо-энергетические ресурсы и их использование. | 0,25 |
| Раздел 2. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 1. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 1. Классификация двигателей, энергетических машин и установок по энергетическому и конструктивному признакам. Области применения различных машин. Проблемы развития | 0,25 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | | энергомашиностроения. | |
| Раздел 3. Потребители тепловой и электрической энергии | 1. Потребители тепловой и электрической энергии | 1. Технология централизованного и комбинированного производства электроэнергии и тепла. Тепловая электрическая станция как пример применения тепловых двигателей. | 0,25 |
| Раздел 4. Теоретические основы тепловых двигателей | 1. Теоретические основы тепловых двигателей | 1. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Принцип преобразования энергии в турбинной ступени. Турбина - один из видов тепловых двигателей. | 0,5 |
| Раздел 5. Циклы тепловых двигателей | 1. Циклы тепловых двигателей | 1. Теоретические и реальные циклы паросиловых, газотурбинных, поршневых, реактивных двигателей. | 0,25 |
| Раздел 6. Паровые турбины | 1. Схема и параметры паровых турбин 2. Область применения паровых турбин | 1. Схема, изменение давления, температуры, скорости потока в проточной части, мощность, момент, к.п.д. турбины. 2. Область применения паровых турбин. | 0,5 |
| Раздел 7. Газотурбинные установки | 1. Применение ГТУ в энергетике 2. Параметры и показатели эффективности ГТУ | 1. Применение ГТУ в энергетике, транспорте и промышленности. 2. Методы повышения экономичности и надёжности. Газотурбинные и газоперекачивающие агрегаты. | 0,25 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Раздел 8. Комбинированные установки | 1. Принципиальная схема ПГУ 2. Турбина для АЭС и ТЭЦ | 1. Принципиальные схемы парогазовых и газопаровых установок. 2. Турбины для атомных электростанций и для ТЭЦ. | 0,25 |
| Раздел 9. Установки для получения холода и кондиционирования | 1. Установка для получения холода и кондиционирования | 1. Цикл холодильной установки. Термодинамика получения холода. Холодопроизводительность. Совершенствование холодильных и криогенных установок. | 0,25 |
| Раздел 10. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 1. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 1. КПД компрессора, степень сжатия, схемы центробежного и осевого компрессора. Области применения и конструкция компрессоров, нагнетателей и насосов. | 0,25 |
| Раздел 11. Двигатели внутреннего сгорания | 1. Двигатели внутреннего сгорания | 1. Классификация ДВС. Принципиальные схемы и циклы. Пути повышения эффективности и надежности. | 0,25 |
| Раздел 12. Магнитогазодинамические генераторы | 1. Магнитогазодинамические генераторы | 1. Принцип генерирования электроэнергии в МГД-канале. Характеристики и конструкция МГД-генераторов. Проблемы применения. | 0,25 |
| Раздел 13. Энергоснабжение | 1. Энергоснабжение | 1. Пути повышения эффективности энергетических машин и установок. | 0,25 |
| Раздел 14. Экологичность различных видов преобразования энергии | 1. Экологичность различных видов преобразования энергии | 1. Влияние энергетических установок на окружающую среду. | 0,25 |
| Итого | | | 4 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Раздел 1. Энергетика и развитие общества | 1. Энергетика и развитие общества | 1. История развития энергомашиностроения в стране и мире. Топливо-энергетические ресурсы и их использование. | 0,125 |
| Раздел 2. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 1. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 1. Классификация двигателей, энергетических машин и установок по энергетическому и конструктивному признакам. Области применения различных машин. Проблемы развития энергомашиностроения. | 0,125 |
| Раздел 3. Потребители тепловой и электрической энергии | 1. Потребители тепловой и электрической энергии | 1. Технология централизованного и комбинированного производства электроэнергии и тепла. Тепловая электрическая станция как пример применения тепловых двигателей. | 0,125 |
| Раздел 4. Теоретические основы | 1. Теоретические основы тепловых двигателей | 1. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. | 0,25 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| тепловых двигателей | | Принцип преобразования энергии в турбинной ступени. Турбина - один из видов тепловых двигателей. | |
| Раздел 5. Циклы тепловых двигателей | 1. Циклы тепловых двигателей | 1. Теоретические и реальные циклы паросиловых, газотурбинных, поршневых, реактивных двигателей. | 0,125 |
| Раздел 6. Паровые турбины | 1. Схема и параметры паровых турбин 2. Область применения паровых турбин | 1. Схема, изменение давления, температуры, скорости потока в проточной части, мощность, момент, к.п.д. турбины. 2. Область применения паровых турбин. | 0,25 |
| Раздел 7. Газотурбинные установки | 1. Применение ГТУ в энергетике 2. Параметры и показатели эффективности ГТУ | 1. Применение ГТУ в энергетике, транспорте и промышленности. 2. Методы повышения экономичности и надёжности. Газотурбинные и газоперекачивающие агрегаты. | 0,125 |
| Раздел 8. Комбинированные установки | 1. Принципиальная схема ПГУ 2. Турбина для АЭС и ТЭЦ | 1. Принципиальные схемы парогазовых и газопаровых установок. 2. Турбины для атомных электростанций и для ТЭЦ. | 0,125 |
| Раздел 9. Установки для получения холода и кондиционирования | 1. Установка для получения холода и кондиционирования | 1. Цикл холодильной установки. Термодинамика получения холода. Холодопроизводительность. Совершенствование холодильных и | 0,125 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | | криогенных установок. | |
| Раздел 10. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 1. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 1. КПД компрессора, степень сжатия, схемы центробежного и осевого компрессора. Области применения и конструкция компрессоров, нагнетателей и насосов. | 0,125 |
| Раздел 11. Двигатели внутреннего сгорания | 1. Двигатели внутреннего сгорания | 1. Классификация ДВС. Принципиальные схемы и циклы. Пути повышения эффективности и надёжности. | 0,125 |
| Раздел 12. Магнитогазодинамические генераторы | 1. Магнитогазодинамические генераторы | 1. Принцип генерирования электроэнергии в МГД-канале. Характеристики и конструкция МГД-генераторов. Проблемы применения. | 0,125 |
| Раздел 13. Энергоснабжение | 1. Энергоснабжение | 1. Пути повышения эффективности энергетических машин и установок. | 0,125 |
| Раздел 14. Экологичность различных видов преобразования энергии | 1. Экологичность различных видов преобразования энергии | 1. Влияние энергетических установок на окружающую среду. | 0,125 |
| Итого | | | 2 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Энергетика и развитие общества | 1. Энергетика и развитие общества |
| Тема 2. Классификация двигателей, энергетических машин и установок | 1. Классификация двигателей, энергетических машин и установок |
| Тема 3. Потребители тепловой и электрической энергии | 1. Потребители тепловой и электрической энергии |
| Тема 4. Теоретические основы тепловых двигателей | 1. Теоретические основы тепловых двигателей |
| Тема 5. Циклы тепловых двигателей | 1. Циклы тепловых двигателей |
| Тема 6. Паровые турбины | 1. Схема и параметры паровых турбин 2. Область применения паровых турбин |
| Тема 7. Газотурбинные установки | 1. Применение ГТУ в энергетике 2. Параметры и показатели эффективности ГТУ |
| Тема 8. Комбинированные установки | 1. Принципиальная схема ПГУ 2. Турбина для АЭС и ТЭЦ |
| Тема 9. Установки для получения холода и кондиционирования | 1. Установка для получения холода и кондиционирования |
| Тема 10. Компрессоры, нагнетатели и насосы | 1. Компрессоры, нагнетатели и насосы |
| Тема 11. Двигатели внутреннего сгорания | 1. Двигатели внутреннего сгорания |
| Тема 12. Магнетогазодинамические генераторы | 1. Магнетогазодинамические генераторы |
| Тема 13. Энергоснабжение | 1. Энергоснабжение |
| Тема 14. Экологичность различных видов преобразования энергии | 1. Экологичность различных видов преобразования энергии |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1...14 | Проработка и повторение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. |
| Тема 1...14 | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Практические занятия | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование. | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | <ul style="list-style-type: none"> - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. |
| Практические занятия | Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра. |

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Зачет (в письменной форме). |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Энергетические машины и установки – автор Шилин М.А. по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов», форма обучения – заочная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Перевезенцев. В.Т. Термодинамические циклы энергетических установок, учебное пособие/В.Т. Перевезенцев.- Брянск: БГТУ, 2011.-51с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Основы современной энергетики. Т.1. Современная теплоэнергетика. Под. ред. Трухня А.Д., М.: Издательский дом МЭИ, 2008.

2. Теплотехника: Учебник для вузов / А.М. Архаров и др.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.-712с.

б) дополнительная литература

1. Никишин В.И. Энергосберегающие технологии в трубопроводном транспорте природных газов. – М.: Нефть и газ, 1998.- 352с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)

2. Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека online». – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. Программный пакет в виде слайд-конспекта.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компью-

терным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;

- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую

помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;

- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ОПК-3.1 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-3, 7-9, 13, 14). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-3, 7-9, 13, 14). | Вопросы к зачету № 1-50 |
| ОПК-3.2 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-3, 7-9, 13, 14). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-3, 7-9, 13, 14). | Вопросы к зачету № 1-50 |
| ОПК-3.3 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-3, 7-9, 13, 14). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-3, 7-9, 13, 14). | Вопросы к зачету № 1-50 |
| ОПК-4.1 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 4-6, 10-12). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 4-6, 10-12). | Вопросы к зачету № 1-50 |
| ОПК-4.2 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 4-6, 10-12). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 4-6, 10-12). | Вопросы к зачету № 1-50 |
| ОПК-4.3 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 4-6, 10-12). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 4-6, 10-12). | Вопросы к зачету № 1-50 |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ,

не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий (зачтено) | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (зачтено) | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый (зачтено) | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий (не зачтено) | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Энергетические машины и установки», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Энергетические машины и установки».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской

Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.