



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института теплоэнергетики

_____ С.О.Гапоненко
« 30 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.01 Введение в инженерную деятельность

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) *
(профиль(и))

Энергообеспечение предприятий
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
|----------------------|----------------------------------|------------------|
| ЭОС | Доцент кафедры ЭОС, к.филол.н. | Тактамышева Р.Р. |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № Протокола | Подпись |
|--------------|-------------------------------------|------------|-------------|---|
| Одобрена | Наименование кафедры - разработчика | 19.05.2023 | 12 | _____ Зав.каф.,д.т.н., проф. Ильин В. К. |
| Согласована | Наименование выпускающей кафедры | 19.05.2023 | 12 | _____ Зав.каф.,д.т.н., проф. Ильин В. К. |
| Согласована | Учебно-методический совет института | 30.05.2023 | 9 | _____ Директор ИТЭ, к.т.н., доц. Гапоненко С.О. |
| Одобрена | Ученый совет института | 30.05.2023 | 9 | _____ Директор ИТЭ, к.т.н., доц. Гапоненко С.О. |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» является изучение инженерной деятельности через призму закономерностей развития энергетики, исторического процесса развития тепло-, гидро-, ветро-, электроэнергетики.

В рамках преподавания «Введение в инженерную деятельность» рассматриваются исторические процессы формирования всемирной энергетики, с особой концентрацией внимания на развитие отечественной энергетики, методологические и естественнонаучные основы энергетики различных эпох, важнейшие тенденции и направления ее развития, научные подходы к решению тех или иных общеэнергетических проблем; формирование и развитие научных школ. В учебную программу преподавания «Введение в инженерную деятельность» также входят документы, раскрывающие экономическую политику государства в развитии энергетики и электрификации, освещающие современное состояние энергетической области, основные направления, пути и особенности ее развития.

Задачи изучения дисциплины:

1. Развитие исторического мышления в понимании процессов становления для лучшего овладения специальными техническими знаниями.
2. Воспитание чувства патриотизма, профессионализма, чести, достоинства энергетика на основе изучения опыта мировой и отечественной энергетики, ее положительных традиций, ознакомление с жизнью и заслугами лучших ее представителей.
3. Воспитание морально-этических качеств, способствующих становлению энергетика новой формации XXI века.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора |
|---|---|
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.5 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Физика»

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Основы проектной деятельности», «Теоретические основы теплотехники», «Теоретические основы электротехники», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Системы водогазоснабжения предприятий».

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего Часов | Семестр(ы) |
|---------------------------------------|-------------|----------------|------------|
| | | | 1 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 2 | 72 | 72 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | - | 21,6 | 21,6 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 0,44 | 16 | 16 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 16 |
| Практические (семинарские) занятия | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы | 0 | 0 | 0 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 1,6 | 56 | 56 |
| Проработка учебного материала | 1,6 | 56 | 56 |
| Курсовой проект | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа | 0 | 0 | 0 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 0 | 0 | 0 |
| Промежуточная аттестация: | | | 3 |
| | | | - |

Для очно-заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего Часов | Семестр(ы) |
|---------------------------------------|-------------|----------------|------------|
| | | | 2 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 2 | 72 | 72 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | - | 6 | 16,2 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 0,17 | 6 | 6 |
| Лекции | 0,17 | 6 | 6 |
| Практические (семинарские) занятия | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы | 0 | 0 | 0 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 1,7 | 62 | 62 |
| Проработка учебного материала | 1,7 | 62 | 62 |
| Курсовой проект | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа | 0 | 0 | 0 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 0 | 0 | 4 |
| Промежуточная аттестация: | | | 3 |
| | | | - |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы | | | | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|---|-------------|--|-----------|----------|-----------|----------------------|---|
| | | Лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| Раздел 1 Виды энергии и соответствующие им носители. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики. | 18 | 4 | | | 14 | ТК1 | ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В |
| Раздел 2 Введение в теплоэнергетику | 18 | 4 | | | 14 | ТК2 | ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В |
| Раздел 3 Введение в электроэнергетику | 18 | 4 | | | 14 | ТК2 | ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В |
| Раздел 4 Энергетика в XX-XXI веке. | 18 | 4 | | | 14 | ТК3 | ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В |
| Зачет | 0 | | | | 0 | ОМ 1 | ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В |
| ИТОГО | 72 | 16 | 0 | 0 | 56 | | |

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Виды энергии и соответствующие им носители. Гидро-, гелио- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики.

Преобразование одного вида энергии в другой в естественных условиях и в искусственной среде обитания людей. Суть и виды инженерной деятельности в историческом аспекте. Современное определение энергетики, энергетической техники, энергоресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые ТЭР. Критерий целесообразности извлечения извлекаемого источника энергии. Периоды развития энергетики. Предпосылки развития гидро- и ветроэнергетики. Современная гидроэнергетика. Современная ветроэнергетика. Тепловые гелиоустановки. Плоский гелиоколлектор. Концентрирующие коллекторы. Объемный коллектор в системе отопления здания.

Раздел 2. Введение в теплоэнергетику

Предпосылки возникновения теплоэнергетики. Факторы, влияющие на становление инженерной деятельности. Инженерная деятельность в индустриальном обществе. Начальный период развития теплового двигателя. Появление универсального парового двигателя. Возникновение парового транспорта. Двигатели внутреннего сгорания. Паровая турбина. Газовая турбина. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду. Экологические аспекты функционирования

энергетического комплекса. Характеристика основных вредных выбросов в окружающую среду. Вредные примеси в продуктах горения. Степень опасности воздействия вредного вещества на живой организм, ПДК. История развития атомной энергетики.

Раздел 3. Введение в электроэнергетику

Факторы, влияющие на становление инженерной деятельности. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и профессионального образования. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России. Открытие электрического тока. Электродинамика, основные законы электрической цепи. Развитие электрических машин постоянного тока. Основные этапы развития электродвигателя. Основные этапы развития электромагнитных генераторов. Переход энергетической техники на качественно новый уровень. Роль электрического освещения в становлении электроэнергетики. Развитие кабельной и изоляционной техники. Развитие генераторов и двигателей однофазного тока. Развитие однофазных трансформаторов. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока. Возникновение многофазных систем. Трехфазная система. Трехфазный трансформатор. Первая трехфазная линия электропередачи.

Раздел 4. Энергетика в XX-XXI веке.

Инженерная деятельность в постиндустриальном обществе. История развития энергетики в России. План ГОЭЛРО. История создания и развития РАО «ЕЭС России». Реструктуризация ЕЭС России. Функционирование и развитие энергорынка России. Актуальные инженерные проблемы XX-XXI века. Развивающийся рынок высоких технологий в сфере энергетики. Тренды инженерного прорыва в энергетической отрасли. Перспективы будущего инженерной деятельности в самых современных отраслях промышленности. Принятие и реализация энергосберегающих законодательных актов. Суть национальной технологической инициативы. Развивающийся рынок высоких технологий в сфере энергетики. Тренды инженерного прорыва. Перспективы будущего инженерной деятельности в самых современных отраслях промышленности.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-----------------|----------------------------|--|--|---|---|---|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | не зачтено | |
| ОПК-3 | ОПК-3.5 | знать: | | | | |
| | | методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | знает в полном объеме методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | знает основные методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | плохо знает методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | не знает методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| | | уметь: | | | | |
| | | применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | в полной мере умеет применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Умеет применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач с негрубыми и ошибками | совершает грубые ошибки при анализе, моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач | не умеет применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| | | владеть: | | | | |
| Навыками | Продемон | Продемон | Имеется | При | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | | применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | стрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | стрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |
|--|--|--|--|---|---|---|

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 232 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151656>. - ISBN 978-5-8114-6676-4 : ~Б. ц. - Текст : электронный.
2. Технология энергосбережения : учебник для СПО / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М. : ФОРУМ: ИНФРА - М, 2006. - 352 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-16-002341-0. - Текст : непосредственный.
3. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов [и др.]. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 408 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113632>. - ISBN 978-5-8114-3962-1. - Текст : электронный.
4. Общая энергетика : учебное пособие / К. П. Чернов. - Казань : КГЭУ, 2015. - 101 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4912. - Текст : непосредственный.
5. Основы современной энергетике : учебник; в 2 т / под ред. Е. В. Аметистова. - 5-е изд., стереотип. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - Текст : электронный. Т. 1 : Современная теплоэнергетика / А. Д. Трухний [и др.] ; под ред. А. Д. Трухния. - 2019. - 472 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>. - ISBN 978-5-383-01337-3
6. Основы современной энергетике : учебник; в 2 т / под ред. Е. В. Аметистова. - 5-е изд., стереотип. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - Текст : электронный. Т. 2 : Современная электроэнергетика / Ю. К. Розанов [и др.] ; ред.: А. П. Бурман, В. А. Строев. - 2019. - 632 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>. - ISBN 978-5-

[383-01338-0](#)

7. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 416 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08545-7 : 1120.90 р. - Текст : непосредственный.
8. "Умные" электрические сети : монография / Э. Ю. Абдуллазянов, И. М. Валеев, Д. К. Зарипов. - Казань : КГЭУ, 2013. - 164 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4583. - ISBN 978-5-89873-378-0. - Текст : непосредственный.
9. Основы энергетики : учебное пособие / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. - СПб. : Лань, 2019. - 140 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115490>. - ISBN 978-5-8114-3452-7. - Текст : электронный.

5.1.2. Дополнительная литература

1. История развития электроэнергетики : учебное пособие по дисциплине "История развития энергетики" / Н. В. Денисова, В. А. Гаврилов, Р. Р. Хуснутдинов. - Казань : КГЭУ, 2014. - 170 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4835. - Текст : непосредственный.
2. Введение в теплоэнергетику : учебное пособие / А. Ш. Низамова, Р. Р. Вилданов. - Казань : КГЭУ, 2014. - 180 с. : ил. - (Доп. УМО по образованию в области энергетики и электротехники). - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4836. - ISBN 978-5-89873-423-7. - Текст : непосредственный.
3. Занимательно об энергетике : научно-популярная литература / Ю. Г. Чирков. - М. : Мол. гвардия, 1981. - 207 с. : ил. - Текст : непосредственный.
4. Лебедев В.А. Основы энергетики / В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47056-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323090>.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Электронная библиотечная система КГЭУ "ИРБИС64" (<http://lib.kgeu.ru/>).
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. Энциклопедии, словари, справочники (URL: <http://www.rubricon.com>).
4. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» (<https://ibooks.ru/>)
5. Электронно-библиотечная система «book.ru» (<https://www.book.ru/>)
6. Портал "Открытое образование" (<http://npoed.ru>)
7. ДК «Основы проектной деятельности» размещенный в LMS Moodle 3.0

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Международная реферативная база данных ([http:// link.springer.com](http://link.springer.com)).
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
3. Российская государственная библиотека (<http://www.rsl.ru>)
4. Российская национальная библиотека (<http://nlr.ru/>)
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru/>)
6. Web of Science (<https://webofknowledge.com/>)
7. Scopus (<https://www.scopus.com>)
8. КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru/>)
9. Национальная электронная библиоотека (<https://rusneb.ru/>)
10. Техническая библиотека (<http://techlibrary.ru>)
11. «Консультант плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|--|--|
| Лекции | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | Читальный зал Библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение |
| | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) _____ (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории) | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение |

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается

возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № п/п | № раздела внесения Изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра) |
|----------|---------------------------------|----------------------------|---|--|--|
| 1 | п. 5.1.2. | 03.04.2024 | <p>Дополнена литература: Лебедев В.А. Основы энергетики / В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47056-3. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323090</p> | | |

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.О.15.01 Введение в инженерную деятельность

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Введение в инженерную деятельность», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 1

| Наименование раздела | Формы и вид контроля | Рейтинговые показатели | | | | | | | |
|--|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|
| | | I текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК1 | II текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК2 | III текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК3 | Итого | Промежуточная аттестация |
| Раздел 1. «Виды энергии и соответствующие им носители. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики» | ТК1 | 15 | 0-15 | | | | | 15-30 | 15-30 |
| Тест или письменный опрос | | 5 | | | | | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий | | 10 | | | | | | | |
| Раздел 2. « Введение в теплоэнергетику» Раздел 3. «Введение в электроэнергетику» | ТК2 | | | 15 | 0-15 | | | 15-30 | 15-30 |
| Тест или письменный опрос | | | | 5 | | | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий | | | | 10 | | | | | |
| Раздел 4. « Энергетика в XX-XXI веке» | ТК3 | | | | | 25 | 0-15 | 25-40 | 25-40 |
| Тест или письменный опрос | | | | | | 5 | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий | | | | | | 20 | | | |
| Промежуточная аттестация (зачет) | ОМ | | | | | | | | 0-45 |
| Задание промежуточной аттестации | | | | | | | | | 0-15 |
| В письменной форме по билетам | | | | | | | | | 0-30 |

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-----------------|----------------------------|--|--|---|---|---|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | не зачтено | |
| ОПК-3 | ОПК-3.5 | знать: | | | | |
| | | методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | знает в полном объеме методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | знает основные методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | плохо знает методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | не знает методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| | | уметь: | | | | |
| | | применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | в полной мере умеет применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Умеет применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач с негрубыми ошибками | совершает грубые ошибки при анализе, моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач | Умения не продемонстрированы, допущены грубые ошибки |
| | | владеть: | | | | |
| Навыками | | Продемон | Продемон | Имеется | При | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | | применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | стрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | стрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |
|--|--|--|--|---|---|---|

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание) с незначительными ошибками;*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ с грубыми ошибками и не в полном объеме; при ответе на вопросы билета (теоретическое или практическое задание) допускает грубые ошибки.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ с грубыми ошибками, не продемонстрированы знания, сформированные умения и навыки.*

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Описание оценочного средства |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
| Контрольная работа (Кнтр) | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по | Комплект контрольных |

| | теме или разделу | заданий по вариантам |
|-------------------------------------|--|---|
| Конспектирование учебного материала | Краткое текстовое представление переработанной информации | Перечень разделов |
| Мультимедийная презентация (МП) | Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий | Тематика презентаций |
| Опрос по разделам (темам) | Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины | Перечень определений основных понятий темы/дисциплины |
| Реферат (Рфр) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы | Темы рефератов |
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |
| Эссе (Эс) | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме | Тематика эссе |

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ОПК-3.5 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Тест

Механическая энергетика это:

- использование в качестве источника механической работы теплоты, выделяющейся при сжигании топлива;
- преимущественное использование в качестве первичной энергии тепловой и гидравлической, а в качестве вторичной — электрической энергии;
- использование механической энергии потоков воды и воздуха;
- использование в качестве источника механической работы биологической энергии человека и животных;

Костёр в пещере первобытного человека относится к периоду:

- теплоэнергетики;
- механической энергетики;
- биоэнергетики;
- атомной энергетики;

Основным количественным показателем разных форм энергии является:

- масса носителя энергии;
- удельная весовая энергоёмкость носителя энергии;
- удельная энергоёмкость носителя энергии
- энергоёмкость носителя энергии;

Запас носителя энергии воды зависит от:

- скорости течения;
- высоты падения;
- глубины русла;
- ширины потока;

Запас носителя энергии воздуха зависит от:

- скорости ветра;
- направления ветра;
- атмосферного давления;
- влажности воздуха.

Период механической энергетики характеризуется:

- преобразованием тепловой энергии в механическую;
- преобразованием механической в тепловую;
- преобразованием электрической энергии в механическую;
- отсутствием преобразования энергии.

Энергия рек относится к :

- возобновляемым ресурсам;
- неисчерпаемым ресурсам;
- невозобновляемым ресурсам;
- невозполнимым ресурсам.

Какие типы электростанций НЕ являются гидроэнергетическими установками:

- ГЭС;
- ГРЭС;
- ГАЭС;
- ПЭС.

Вопросы к комплексному заданию *ТК1*

1. Возобновляющиеся и невозобновляющиеся энергоресурсы
2. Виды энергии и соответствующие им носители.
3. Периоды развития энергетики.
4. Возобновляющиеся и невозобновляющиеся энергоресурсы.
5. Природные носители механической энергии.
6. Механическая энергетика.
7. Кратко изложите понятия о терминах «энергетика», энергетическая система» и «электрическая система».
8. Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции.
9. Доинженерная деятельность (с II-I тыс. до н.э. до XVII–XVIII вв. н.э.).
10. Факторы, способствовавшие вызреванию инженерного труда. Функции инженера.
11. Перечислите признаки, определяющие инженерный объект как «сложный».
12. Расшифруйте аббревиатуры ГЭС, КПД, ЖЦ, ГОСТ, ЕСКД, САПР, СУОС, СПДС, ЕСТД.

13. Раскройте суть следующих понятий: инженер, инженерная деятельность, инженерия, инжиниринг.
14. Какие виды инженерной деятельности попадают в Российской Федерации под действие федерального закона «О техническом регулировании» от 2002 года?
15. Какие разделы содержит профессиональный стандарт Минтруда России?
16. В каких документах прописаны требования к профессиональной деятельности бакалавров?

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-3.5 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Тест

Первый электрической двигатель, имевший практическое применение был создан:

- А Вольта;
- М Фарадеем;
- Б. Якоби;
- М. Доливо-Добровольским;

Академик Ленц Э.Х. сформулировал:

- закон электромагнитной индукции;
- закон электромагнитного взаимодействия;
- закон о направлении индуцированного тока;
- закон соотношения параметров разветвлённых электрических цепей;

Немецкий физик Г.Р. Кирхгоф сформулировал:

- закон электромагнитной индукции;
- закон электромагнитного взаимодействия;
- закон о направлении индуцированного тока;
- закон соотношения параметров разветвлённых электрических цепей;

Основная проблема дуговых ламп:

- выгорание электродов;
- трудности получения вакуума;
- регулирование мощности дуги;
- регулирование расстояния между электродами;

Решающее значение в развитии трехфазной системы имело:

- создание двухфазного двигателя Феррарисом;
- устранение коллектора в МПТ Ф. Хазельвандлером;
- изобретение Доливо-Добровольским ротора типа «беличья клетка»;
- создание двухфазного двигателя Н. Тесла;

Энергия теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии разности температур между данным телом и телами окружающей среды

- Тепловая
- Механическая
- Электрическая
- Электромагнитная
- Ядерная

Вопросы к комплексному заданию *ТК2*

1. Открытие основных законов электротехники и теплотехники.
2. Начальный период развития электродвигателей постоянного тока.
3. Схема распределения электроэнергии предложенная П.Н. Яблочковым.
4. Создание современной трёхфазной системы производства, передачи и распределения электрической энергии.
5. Создание первого источника электрической энергии.
6. Генератор и двигатель Н.Тесла.
7. Транспортировка первичных энергоресурсов.
8. Транспортировка теплоты.
9. Рекомендации по уменьшению потерь теплоты.
10. Взаимосвязь экологии и эффективного энергоиспользования. Парниковый эффект.
11. Совершенствование котла как основного источника развития тепловых двигателей.
12. Виды тепловых двигателей.
13. Тепловые двигатели на транспорте.
14. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду.

Для текущего контроля **ТК3:**

Проверяемая компетенция: **ОПК-3.5** Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Тест

Некоммерческими источниками энергии являются

- а) запасы топлива, содержащиеся в земной коре.
- б) бензин, мазут.
- в) древесное топливо, сельскохозяйственные и промышленные отходы.

К ресурсам органического топлива относятся

- а) бензин, мазут.
- б) запасы топлива, содержащиеся в земной коре.
- в) древесное топливо, сельскохозяйственные и промышленные отходы.

Основной путь снижения потерь при передаче электрической энергии :

- увеличение напряжения;
- увеличение сечения проводов;
- снижение удельного сопротивления проводов;
- уменьшение длины проводов;

Укажите показатель эффективности использования энергии в стране

- Внутренний валовой продукт;
- Энергоемкость;
- Стоимость;
- Материалоемкость;
- Материалоотдача.

Первый закон об энергосбережении был принят

- а) 1995;
- б) 1996;
- в) 1997;
- г) 1998

Второй закон об энергосбережении был принят

а) 2005; б) 2006; в) 2007; г) 2008; д) 2009

Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР (энергосбережение)

Количество научно обоснованных видов энергии

а) 5; б) 10; в) 15; г) 20; д) 25

Вопросы к комплексному заданию *ТКЗ*

1. Комплексная энергетика.
2. Современная биоэнергетика.
3. Современные ветроэнергетические установки.
4. Энергетика России в годы Великой Отечественной войны. Оборона Москвы.
5. Энергетика России в годы Великой Отечественной войны. Энергетическая блокада Ленинграда.
6. Энергетика России в годы Великой Отечественной войны. Герои Сталинградской ГРЭС.
7. Основные этапы развития энергетики Татарстана. Первые лампочки Казани.
8. Основные этапы развития электрических сетей Татарстана.
9. Основные этапы развития энергетики Российской Федерации.
10. Основные этапы развития электрических сетей Российской Федерации.
11. Предпосылки реформирования энергетики.
12. Этапы реструктуризации энергосистемы России.
13. Функционирование энергорынка.
14. История и тенденции развития энергетики Республики Татарстан.
15. Развитие солнечных электростанций в России.
16. Пути экономии топливно-энергетических ресурсов в пищевой промышленности.
17. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.
18. Система повторного водоснабжения. Вторичные энергетические ресурсы.
19. Утилизация вторичных энергоресурсов.
20. Топливо-энергетические ресурсы предприятия и повышение эффективности их использования.
21. Гиганты гидроэнергетики России и мира.
22. Раскройте понятие «цифровая трансформация».
23. Как называются связанные в единую сеть с распределенной системой управления и возможностью вычислений в каждом компоненте промышленные объекты?

Для промежуточной аттестации:

Вопросы для базового уровня

1. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики.
2. Предпосылки развития гидроэнергетики.
3. Перспективы использования энергии ветра.
4. История теплоэнергетики. Начальный период развития теплового двигателя.
5. Паровой котёл.
6. Возникновение парового транспорта.
7. Этапы развития электротехники.
8. Вольтов столб – первый источник электрического тока.
9. Открытие основных законов электротехники.
10. Роль российских учёных в развитии электротехники.
11. Роль российских учёных в развитии теплотехники.
12. Развитие однофазных трансформаторов.
13. Первые опыты передачи электроэнергии постоянным током.
14. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока.
15. История создания и развития РАО ЕЭС России.

Вопросы для продвинутого уровня

1. Специализация паросиловых установок.
2. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду.
3. Роль и значение опытов Фарадея в развитии электротехники.
4. Роль работ Яблочкова для развития электроэнергетики.
5. Развитие электрических машин постоянного тока. Основные этапы развития электродвигателей.
6. Развитие электрических машин постоянного тока. Основные этапы развития электрогенераторов.
7. Освещение как основной «драйвер» развития электроэнергетики во второй половине XIX века.
8. Эволюция развития электрической лампы освещения.
9. Развитие кабельной и изоляционной техники.
10. История развития линий электропередачи.
11. История развития тепловых сетей.
12. Развитие генераторов и двигателей однофазного тока.
13. Возникновение многофазных систем.

Вопросы для высокого уровня

1. Понятия эффективного использования энергии, энергоресурса, экономии энергии и энергетической безопасности.
2. Производство энергии традиционными методами.
3. Автономное энергоснабжение.
4. Транспортировка энергии. Потери теплоты при транспортировке теплоносителей
5. Современное состояние работ по атомной энергетике.

6. Современное состояние работ по созданию термоядерной электростанции.
7. Современное состояние работ по геотермальной энергетике.
8. Современное состояние работ по солнечной энергетике.
9. Современные тепловые электростанции на основе газотурбинных генераторов.
10. Современные тенденции в мировой энергетике: признание газа – топливом XXI века.
11. Каковы основные этапы реформирования энергетической отрасли по годам?
12. Опишите структуру отрасли с точки зрения собственников до реформы и после.
13. Опишите суть рыночных преобразований.
14. Перечислите задачи, решение которых позволит достичь цели, связанной с реформой отрасли и обеспечивающей поступательное развитие в рамках энергетической стратегии.
15. Каковы функции ТГК, ОГК, МРСК, МСК – каково взаимодействие между ними.
16. Как формируется рынок электроэнергии – до реформы и после.
17. Опишите суть конкурентного рынка электроэнергии по директивным ценам (ФОРЭМ).
18. Как происходит акционирование электроэнергетической отрасли?
19. Расскажите как формируется оптовый рынок электроэнергии, в том числе мощности.
20. В чем заключается целевая модель рынка электроэнергии?
21. Как организован розничный рынок электроэнергии?
22. Как организован рынок ремонтно-сервисных услуг?
23. На каких факторах основано прогнозирование развития отрасли?
24. Основные законодательные акты, регулирующие работу энергорынка.
25. Основные законодательные акты по энергосбережению и энергоэффективности.
26. Государственная политика в области энергоэффективности и энергосбережения как стратегическое направление развития России.
27. Развивающийся рынок высоких технологий в сфере энергетики.
28. Тренды инженерного прорыва в сфере энергетики.
29. Перспективы будущего инженерной деятельности в самых современных отраслях промышленности.