



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Энергообеспечение предприятий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная


|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра             | Теплотехнических и энергетических систем        |
| Курс                | 3, 4  |

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

17.01.2023 г. протокол № 5


Зав. кафедрой  Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

10.02.2023 г. протокол № 7


Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ТиЭС

 М.С. Соколова

Рецензент:

Зам. начальника ЦЭСТ ПАО "ММК",  
канд. техн. наук

 В.Н. Михайловский

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Г. Нешпоренко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Г. Нешпоренко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Г. Нешпоренко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Г. Нешпоренко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Г. Нешпоренко

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины «Проектная деятельность» состоит в том, чтобы дать обучающемуся знания и практические навыки для решения задач, связанных с совершенствованием и развитием различных теплотехнологий и систем в области теплоэнергетики.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Проектная деятельность входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Математика

Введение в направление

Тепломассообмен

Информатика

Экономика

Химия

Техническая термодинамика

Продвижение научной продукции

Гидрогазодинамика

Теплотехнический эксперимент

Безопасность жизнедеятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Газотурбинные и парогазовые установки

Парогенераторы промышленных предприятий

Паротурбинные установки

Теплотехнический аудит промышленных предприятий

Теплоэнергетические системы промышленных предприятий

Нетрадиционная энергетика

Производственная-технологическая практика

Технологическое предпринимательство

Высокотемпературные процессы и установки

Производственный менеджмент

Энергетика теплотехнологий

Цифровые технологии в теплоэнергетике

Энергосбережение и вторичные энергоресурсы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   |
|----------------|--|
| УК-2           | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-2.1         | Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает  |

|        |   |
|--------|---|
|        | способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта  |
| УК-2.2 | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм  |
| УК-2.3 | Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,2 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 162 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 7,8 акад. час

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции        |
|--|------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|------------------------|
|  |      | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |  |   |                        |
| 1. Раздел 1. Введение в процесс проектирования                                     |      |  |           |             |                                 |  |   |                        |
| 1.1 Введение в процесс проектирования. Основные термины и понятия.                 | 3    |  |           | 1           | 20                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 1.2 Обзор различных методологий проектирования.                                    |      |  |           | 1           | 22                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 1.3 Процедурная модель проектирования.   |      |  |           | 1           | 21                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 1.4 Этапы проектирования.  |      |  |           | 1           | 22                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 1.5 Влияние организационно-технического уровня проектирования на качество проекта. |      |  |           | 1           | 24                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 1.6 Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта.                    |      |  |           | 1           | 25                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости                                   | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| Итого по разделу   |      |  |           | 6           | 134                             |  |   |                        |

|   |   |  |    |     |  |                               |                        |
|---|---|--|----|-----|--|-------------------------------|------------------------|
| Итого за семестр  |   |  | 6  | 134 |  | зачёт                         |                        |
| 2. Раздел 2. Моделирование в проектной деятельности   |   |  |    |     |  |                               |                        |
| 2.1 Использование CAD-системы для автоматизации процесса проектирования.  | 4 |  | 1  | 5   | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 2.2 Использование возможностей компьютерных текстовых редакторов для автоматизации процесса проектирования.                       |   |  | 1  | 11  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 2.3 Программное моделирование процессов гидрогазодинамики.  |   |  | 1  | 6   | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| 2.4 Изучение СМК-О-СМГТУ-36-20 «Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления». |   |  | 1  | 6   | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1. | Текущий контроль успеваемости | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 |
| Итого по разделу  |   |  | 4  | 28  |  |                               |                        |
| Итого за семестр  |   |  | 4  | 28  |  | зачёт                         |                        |
| Итого по дисциплине   |   |  | 10 | 162 |  | зачет                         |                        |

## **5 Образовательные технологии**

Для решения предусмотренных видов учебной работы при изучении дисциплины «Проектная деятельность» в качестве образовательных технологий используются как традиционные, так и модульно-компетентностные технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование представлений по курсу происходит с применением мультимедийного оборудования.

Теоретический материал закрепляется на практических занятиях, где применяется совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общих задач путем объединения результатов индивидуальной работы членов группы. Для развития и совершенствования коммуникативных способностей студентов организуются практические занятия в виде дискуссий, анализа реальных проблемных ситуаций и междисциплинарных связей из различных областей в контексте решаемой задачи. Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, подготовки к дискуссиям, к контрольным работам и тестированию. При организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курса лекций, лабораторного практикума.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Ибрагимова, О. В. Теория организации и организационного проектирования : учебное пособие / О. В. Ибрагимова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 элек-трон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2756.pdf&show=dcatalogues/1/1132827/2756.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / А.М. Протасевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 286 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005515-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013521> – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Баканов, Е.А. Проектный менеджмент в социально-культурной деятельности : практикум по дисциплине для обучающихся по направлению подготовки 51.03.03 «Социально-культурная деятельность», профиль подготовки «Менеджмент социально-культурной деятельности», квалификация (степень) выпускника «бакалавр» / Е.А. Ба-канов. - Кемерово : Кемеров. гос. ин-т культуры, 2018. - 56 с. - ISBN 978-5-8154-0423-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041132> – Режим до-ступа: по подписке.

2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для



вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451998>

3. Экономическое обоснование инженерных проектов в инновационной экономике : учебное пособие / А.В. Бабилова, Е.К. Задорожная, Е.А. Кобец, Т.А. Макареня, М.А. Масыч, Т.В. Морозова, А.В. Тычинский, Т.В. Федосова ; под ред. доц. М.Н. Корсакова, доц. И.К. Шевченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 143 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1208465> – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Агапитов, Е. Б. Проектирование градиен для систем водоснабжения : учебное пособие / Е. Б. Агапитов, М. С. Соколова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3616.pdf&show=dcatalogues/1/1524606/3616.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1138-3. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Голяк, С. А. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебно-методическое пособие / С. А. Голяк, М. С. Уляков, В. С. Подкорытова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1527.pdf&show=dcatalogues/1/1124241/1527.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО              | № договора                      | Срок действия лицензии |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 7Zip                         | свободно                        | бессрочно              |
| FAR Manager                  | свободно                        | бессрочно              |
| Браузер Yandex               | свободно                        | бессрочно              |
| Calculate Linux Desktop Xfce | свободно<br>распространяемое ПО | бессрочно              |

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса  | Ссылка  |
|---|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>                        |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services,        | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>   |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам        | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги                               | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>                 |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                           | <a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a> |

|  |   |
|--|---|
| Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН) | <a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a> |
|--|---|

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- доска, мел, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Примерные вопросы аудиторных контрольных работ (АКР)**

#### ***АКР№1***

1. Назовите цели и задачи проектно-конструкторских служб для проектирования теплоэнергетических установок и систем промышленных предприятий.
2. Как законодательно регламентируется проектная деятельность в области теплоэнергетики?
3. Какова роль арбитража при реализации проектной деятельности?
4. Назовите нормативные документы определяющие уровень проектных решений.
5. Каков порядок и объем предпроектных исследований.
6. Назовите методы проектных решений для сложных полииерархических теплоэнергетических установок и систем.
7. Назовите методы рационального выбора стратегии проектирования.
8. Назовите этапы и методы проектирования установок и станций для централизованного производства и преобразования энергоносителей.
9. Приведите алгоритмы проектирования трубопроводных систем и устройств для использования ВЭР.
10. Какова роль и место технических и оптимизационных расчетов при выполнении проектов

#### ***АКР№2***

1. Какова роль и место технических и оптимизационных расчетов при выполнении проектов?
2. Какова технология выполнения и оформления технической документации на проектируемый объект?
3. Как осуществляется комплектация проектно-конструкторской документации для энергетических установок и систем теплоэнергоснабжения предприятий?
4. Приведите структуру системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем предприятий.
5. Как учитывается неопределенность исходной информации на различных стадиях проектирования систем теплоэнергоснабжения промпредприятий?

### 7 Оценочные средства проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) «Проектная деятельность» и проводится в форме зачета.

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства   |
|---|--|--|
| УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |  |  |
| УК-2.1  | Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта | <p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектно-конструкторских служб.</li> <li>2. Место теплотехнических отделов в специализированных проектных организациях.</li> <li>3. Перечень нормативных документов определяющих уровень проектных решений.</li> <li>4. Законодательная база проектной деятельности.</li> <li>5. Роль арбитражного суда при осуществлении проектной деятельности.</li> <li>6. Государственные стандарты, единая система конструкторской документации.</li> <li>7. Строительные нормы и правила.</li> <li>8. Этапы и методы проектирования.</li> <li>9. Порядок и объем предпроектных исследований.</li> <li>10. Порядок обоснований инвестиций в строительство.</li> <li>11. Государственная экспертиза проектов.</li> <li>12. Авторский надзор.</li> <li>13. Защита интеллектуальной собственности по техническим решениям в проектах.</li> <li>14. Особенности проектирования трубопроводных систем.</li> <li>15. Алгоритм теплового расчета трубопроводных систем.</li> <li>16. Алгоритм гидравлического расчета трубопроводных систем.</li> <li>17. Алгоритм аэродинамического расчета трубопроводных систем.</li> <li>18. Расчет и выбор тепловой изоляции.</li> <li>19. Организация компенсации трубопроводов.</li> <li>20. Компонентные решения при реализации проектов.</li> <li>21. Системный анализ при проектировании.</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|----------------|---|---|
|                |   | 22. Выбор критериев оптимизации.<br>23. Порядок разработки рабочей документации.<br>24. Требования к выполнению и оформлению технической документации.<br>25. Состав проектной документации.<br>26. Составление заявки заказчика и/или декларации о намерениях.<br>27. Структура и объем пояснительной записки.<br>28. Проектная и рабочая документация.<br>29. Состав системы автоматизированного проектирования.<br>30. Классификация пакетов прикладных программ для проектирования  |
| УК-2.2         | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм  | <p style="text-align: center;"><i>Примерные темы для поиска информации:</i></p> 1. Опишите схему водоснабжения конверторного цеха.<br>2. Опишите схему водоснабжения МНЛЗ.<br>3. Сделайте обзор по современным схемам ПГУ.<br>4. Сделайте обзор по схемам газоудаления ДСП.<br>5. Сделайте обзор по конструкциям современных регенеративных горелок.  |
| УК-2.3         | Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования | <p style="text-align: center;"><i>Примерные формы представления информации:</i></p> 1. Используя приемы анимации, сделайте презентацию по современным системам химической подготовки воды.<br>2. Используя приемы анимации, сделайте презентацию по современным системам подогрева воздуха перед подачей в методические печи.<br>3. Сделайте презентацию по теме использования 3Д моделирования при проектировании котлов.<br>4. Сделайте презентацию по использованию больших баз данных при проектировании новых энергообъектов на существующих предприятиях. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.**

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Показатели и критерии оценивания зачета:

На оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует от высокого до порогового уровня сформированности компетенций:

– всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

На оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач; обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.