



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
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Теплотехнических и энергетических систем
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

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. Храпшин

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

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:

Деловая коммуникация на русском языке

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Экономика

Информатика

Физика

Химия

Математика

Техническая термодинамика

Продвижение научной продукции

Гидрогазодинамика

Теплотехнический эксперимент

Тепломассообмен

Безопасность жизнедеятельности

Введение в направление

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

Производственная-технологическая практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Тепловые электрические станции

Энергетические станции промышленных предприятий

Энергосбережение и вторичные энергоресурсы

Теплообмен и тепловые режимы промышленных печей

Газотурбинные и парогазовые установки

Энергетика и экология

Теплоэнергетические системы промышленных предприятий

Паротурбинные установки

Нетрадиционная энергетика

Энергетика теплотехнологий

Цифровые технологии в теплоэнергетике

Высокотемпературные процессы и установки

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 – 62,2 акад. часов;
- аудиторная – 62 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 117,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.	6			2	12,9	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.				2	13	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.				6	11	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1.	Текущий контроль успеваемости	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
1.4 Этапы проектирования.				7	12	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.				7	10	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.				10	15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1.	Текущий контроль успеваемости	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Итого по разделу				34	73,9			

Итого за семестр			34	73,9		зачёт	
2. Раздел 2. Моделирование в проектной деятельности							
2.1 Использование CAD-системы для автоматизации процесса проектирования.	7		8	11	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.			8	12,9	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.			6	10	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»			6	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Приложение 1.	Текущий контроль успеваемости	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Итого по разделу			28	43,9			
Итого за семестр			28	43,9		зачёт	
Итого по дисциплине			62	117,8		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 электрон. 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. Баканов. - 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 градирен 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.informsistema.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.informsistema.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
Calculate Linux Desktop Xfce	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsistema.ru/Marc.html?locale=ru
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный	https://archive.neicon.ru/xmlui/

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"> 1. Состав проектно-конструкторских служб. 2. Место теплотехнических отделов в специализированных проектных организациях. 3. Перечень нормативных документов определяющих уровень проектных решений. 4. Законодательная база проектной деятельности. 5. Роль арбитражного суда при осуществлении проектной деятельности. 6. Государственные стандарты, единая система конструкторской документации. 7. Строительные нормы и правила. 8. Этапы и методы проектирования. 9. Порядок и объем предпроектных исследований. 10. Порядок обоснований инвестиций в строительство. 11. Государственная экспертиза проектов. 12. Авторский надзор. 13. Защита интеллектуальной собственности по техническим решениям в проектах. 14. Особенности проектирования трубопроводных систем. 15. Алгоритм теплового расчета трубопроводных систем. 16. Алгоритм гидравлического расчета трубопроводных систем. 17. Алгоритм аэродинамического расчета трубопроводных систем. 18. Расчет и выбор тепловой изоляции. 19. Организация компенсации трубопроводов. 20. Компонентные решения при реализации проектов. 21. Системный анализ при проектировании.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		22. Выбор критериев оптимизации. 23. Порядок разработки рабочей документации. 24. Требования к выполнению и оформлению технической документации. 25. Состав проектной документации. 26. Составление заявки заказчика и/или декларации о намерениях. 27. Структура и объем пояснительной записки. 28. Проектная и рабочая документация. 29. Состав системы автоматизированного проектирования. 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. 2. Опишите схему водоснабжения МНЛЗ. 3. Сделайте обзор по современным схемам ПГУ. 4. Сделайте обзор по схемам газоудаления ДСП. 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. 2. Используя приемы анимации, сделайте презентацию по современным системам подогрева воздуха перед подачей в методические печи. 3. Сделайте презентацию по теме использования 3D моделирования при проектировании котлов. 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.