



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
М.М. Суровцов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования и строительства зданий
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

15.02.2024 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  М.Ю. Наркевич


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ

20.02.2024 г., протокол № 4

Председатель  М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПисЗ, канд. техн. наук

 Э.Л. Шаповалов

Рецензент:

Директор ООО НПО "Надежность",
канд. техн. наук

 И.С. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация инженерного оборудования» является формирование знаний об инженерных системах с использованием современных материалов и технологий. Освоение современных методов проектирования и оценки существующих систем оборудования зданий и сооружений

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Техническая эксплуатация инженерного оборудования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Основы архитектуры и строительных конструкций

Энергосберегающие технологии и материалы в строительстве

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут

Основания и фундаменты

Основы промышленной безопасности опасных производственных объектов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Техническая эксплуатация инженерного оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять техническую эксплуатацию конструктивных элементов зданий и сооружений и инженерных систем
ПК-2.1	Обеспечивает техническую эксплуатацию зданий и сооружений, инженерных систем
ПК-2.2	Руководит комплексом работ по эксплуатации и ремонту зданий и сооружений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 95,6 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 48,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

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. 1. Основные понятия технической эксплуатации инженерного оборудования								
1.1 Цели и задачи технической эксплуатации инженерного оборудования зданий и сооружений	7	2		6	8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-2.1 ПК-2.2
1.2 Эксплуатационные требования к системам и оборудованию зданий и сооружений. Надежность. Нормативная база		8		12	12			ПК-2.1 ПК-2.2
Итого по разделу		10		18	20			
2. 2. Техническое обслуживание инженерных систем и оборудования								
2.1 Эксплуатационные требования, предъявляемые к инженерным системам. Неисправности и аварии. Оптимальный срок службы. Физический и моральный износ	7	10		16	12	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос	ПК-2.1 ПК-2.2
2.2 Технические мероприятия по эксплуатации и ремонту систем снабжения зданий и сооружений Отопления, водоснабжение и канализация. Газоснабжение и электроснабжение зданий и сооружений		16		20	16,7	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос	ПК-2.1 ПК-2.2
Итого по разделу		26		36	28,7			
Итого за семестр		36		54	48,7		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		36		54	48,7		курсовой проект, экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с вне-аудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Техническая эксплуатация инженерного оборудования» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией; практическое занятие в форме презентации.

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. Дегаев, Е. Н. Организация и планирование технической эксплуатации зданий : учебное пособие / Е. Н. Дегаев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7264-2883-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248978> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Макотрина, Л. В. Санитарно-техническое оборудование зданий. Водоснабжение : учебное пособие / Л. В. Макотрина. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325019> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Орлов, В. А. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Орлов В. А. , Хренов К. Е. , Орлов Е. В. - Москва : Издательство АСВ, 2019. - 280 с. - ISBN 978-5-4323-0299-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302991.html> (дата обращения: 19.04.2024). - Режим доступа : по подписке..

2. Лебедев, В. М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. М. Лебедев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904334.html> (дата обращения: 19.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

в) Методические указания:

1. Дергачева, Л. В. Водоснабжение и водоотведение. Расчёты : учебное пособие / Л. В. Дергачева. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-88814-968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220115> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации а.5-307.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации а.2017. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы. Оснащение: 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. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-2: Способен осуществлять техническую эксплуатацию конструктивных элементов зданий и сооружений и инженерных систем		
ПК-2.1	Обеспечивает техническую эксплуатацию зданий и сооружений, инженерных систем	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для каких целей используется холодная вода в жилых зданиях, общественных и производственных зданиях? 2. Какие системы водоснабжения применяются в жилых зданиях? 3. Какие системы водоснабжения применяются в общественных зданиях? 4. Какие системы водоснабжения применяются в производственных зданиях? 5. Какие схемы сетей применяют в высотных жилых зданиях? 6. Какие элементы относятся к системе хозяйственно-питьевого водопровода зданий? 7. Какие элементы относятся к системе противопожарного водопровода зданий? 8. Какие элементы относятся к системе поливочного водопровода? 9. С помощью каких устройств можно повысить напор воды в здании? 10. Что относится к запорной арматуре? 11. Что относится к водоразборной арматуре?

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>12. Назовите элементы системы внутреннего водопровода.</p> <p>13. Для чего предназначены насосные установки в системе внутреннего водопровода, где их устанавливают?</p> <p>14. Когда применяются схемы простые без дополнительных устройств?</p> <p>15. При каких условиях применяются схемы с водонапорным баком?</p> <p>16. Какие счетчики воды устанавливаются в зданиях с малым расходом воды?</p> <p>17. Где устанавливают счетчики воды?</p> <p>18. Какие виды водомерных узлов вы знаете, когда их применяют?</p> <p>19. Когда применяют водомерный узел с обводной линией?</p> <p>20. Каким калибром изготавливают крыльчатые водосчетчики?</p> <p>21. Каким калибром изготавливают турбинные водосчетчики?</p> <p>22. Какие устройства применяют для учета больших расходов воды?</p> <p>23. В жилых зданиях какой этажности устраивают противопожарные водопроводы в соответствии с требованиями СП 10.13130.2009 ?</p> <p>24. Каков максимальный напор на отметке наиболее низкорасположенного пожарного крана у отдельного противопожарного водопровода?</p> <p>25. Состав оборудования пожарного крана.</p> <p>26. В каких местах устанавливают пожарные краны?</p> <p>27. Дренчерные противопожарные установки.</p> <p>28. Спринклерные противопожарные установки.</p> <p>29. Как устроена сеть спринклерной системы пожаротушения?</p>
ПК-2.2	Руководит комплексом работ по эксплуатации и ремонту зданий и сооружений	<p>Практические задания</p> <p>1. Рассчитать систему холодного водоснабжения для жилого здания на 36 квартир высотой 6 этажей. Здание оборудовано центральным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, раковинами, умывальниками и унитазами со смывными бачками. Высота этажа в свету $h_0 = 2,7$ м, толщина перекрытия</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>$h_{п} = 0,3$ м, высота подвала $h_{под} = 2,0$ м. Гарантированный напор в городской водопроводной сети $H_{д} = 38$ м. Глубина промерзания грунта $h_{пр} = 2,0$ м. По рисунками генплана участка с коммуникациями и плану типового этажа и подвала.</p> <p>2. Определить расчётный расход сточных вод, отводимых от жилого 80-квартирного жилого дома. В каждой квартире установлены унитаз со смывным бачком, ванна, умывальник и мойка. Горячее водоснабжение – централизованное с непосредственным водозабором из тепловой сети. При расчёте количество жителей, проживающих в каждой квартире, принять в среднем 3 чел.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: 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 «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими

литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы (проекта):

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.