



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  
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
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  
2023 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  
26.01.2023 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ  
02.02.2023 г., протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ПиСЗ,  
канд.техн.наук

 Э.Л. Шаповалов

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

 И.В. Матвеев

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 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 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

### **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 технической эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем

Производственная -технологическая практика

Техническая экспертиза зданий, сооружений и инженерных систем

Основы архитектуры и строительных конструкций

Энергосберегающие технологии и материалы в строительстве

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

Комплексное благоустройство и реабилитация территорий

Контроль технического состояния жилого фонда

### **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	Способность разрабатывать проект производства работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил, определять потребности в материально-технических и трудовых ресурсах, руководить разработкой и контролировать выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства
ПК-2.1	Разрабатывает проект производства работ: график производства строительно-монтажных работ, строительный генеральный план, технологические карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.2	Определяет потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах
ПК-3	Владение технологией строительно-монтажных работ; определение соответствия технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам и осуществление текущего контроля качества результатов производства строительных работ
ПК-3.1	Осуществляет оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и разрабатывает схемы организации работ на участке строительства
ПК-3.2	Проводит контроль соблюдения технологии производства строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам

ПК-5 Знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	
ПК-5.1	Осуществляет подготовку участка производства работ и рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды

#### 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. 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-2.2
1.2 Эксплуатационные требования к системам и оборудованию зданий и сооружений. Надежность. Нормативная база		8		12	12			ПК-2.2, ПК-3.2
Итого по разделу		10		18	20			
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-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
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-2.2, ПК-3.1
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 внеаудиторной 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>. — 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>. — 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>. - 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: 21.09.2022). - 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>. — 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	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

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

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</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>

#### **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.

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

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Техническая эксплуатация инженерного оборудования» самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к лекционным и практическим занятиям.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация инженерного оборудования» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
<b>ПК-2: Способность разрабатывать проект производства работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил, определять потребности в материально-технических и трудовых ресурсах, руководить разработкой и контролировать выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства</b>		
ПК-2.2	Определяет потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для каких целей используется холодная вода в жилых зданиях, общественных и производственных зданиях?</li> <li>2. Какие системы водоснабжения применяются в жилых зданиях?</li> <li>3. Какие системы водоснабжения применяются в общественных зданиях?</li> <li>4. Какие системы водоснабжения применяются в производственных зданиях?</li> <li>5. Какие схемы сетей применяют в высотных жилых зданиях?</li> <li>6. Какие элементы относятся к системе хозяйственно-питьевого водопровода зданий?</li> <li>7. Какие элементы относятся к системе противопожарного водопровода зданий?</li> <li>8. Какие элементы относятся к системе поливочного водопровода?</li> <li>9. С помощью каких устройств можно повысить напор воды в здании?</li> <li>10. Что относится к запорной арматуре?</li> <li>11. Что относится к водоразборной арматуре?</li> <li>12. Назовите элементы системы внутреннего водопровода.</li> <li>13. Для чего предназначены насосные установки в системе внутреннего водопровода, где их установ-</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>ливают?</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 раздельного 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>
<p><b>ПК-3: Владение технологией строительно-монтажных работ; определение соответствия технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам и осуществление текущего контроля качества результатов производства строительных работ</b></p>		
ПК-3.1	<p>Осуществляет оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и разрабатывает схемы организации работ на участке строительства</p>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>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 <math>h_э = 2,7</math> м, толщина перекрытия <math>h_п = 0,3</math> м, высота подвала <math>h_{под} = 2,0</math> м. Гарантированный напор в городской водопроводной сети <math>H_д = 38</math> м. Глубина промерзания грунта <math>h_{пр} = 2,0</math> м. По рисунками генплана участка с коммуникациями и плану типового этажа и подвала.</p>
ПК-3.2	<p>Проводит контроль соблюдения техно-</p>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>Определить расчётный расход сточных вод, отво-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
	логии производства строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам	димых 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.

***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.