

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю  
Проректор по образовательной  
деятельности и цифровой  
трансформации  
Е.В. Карпичев  
«26» декабря 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*«Диагностика технического состояния строительных  
конструкций»*

направление подготовки

**08.03.01 – Строительство**

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы

Организация и управление строительством

Форма обучения

очная

Гатчина

2024

Рабочая программа разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) подготовки – Организация и управление строительством.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: к.т.н., доцент Е.В. Русанова

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 29.08.2024 г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

/ Васильев Н.В.

Руководитель образовательной программы

/ Васильев Н.В.

## Содержание

1.	Пояснительная записка.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5.	Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
7.	Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
8.	Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникативной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	14
10.	Особенности освоения дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
11.	Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	20
12.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	21

### 1. Пояснительная записка

Курс занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 – Строительство.

Цель дисциплины: изучение закономерностей взаимосвязи технологических процессов и выбора на основе этого наиболее рациональных методов возведения объектов различного функционального назначения. Программа соответствует современной образовательной парадигме, ориентированной на внедрение в учебный процесс инновационных подходов, и основывается на компетентностном подходе.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами соответствующих знаний и практических навыков, формирование у бакалавров системы знаний основ диагностики технического состояния строительных конструкций.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина участвует в формировании следующей (их) компетенции (й):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
ПК-1 Способен к управлению производством отдельных этапов строительных работ	ПК-1.2 Контролирует соблюдение законодательства, норм, правил, требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве строительных работ	<p><b>Знания:</b> базовых принципов диагностики технического состояния строительных конструкций</p> <p><b>Умения:</b> систематизировать требования охраны труда и техники безопасности для разработки инструкций с учетом законодательства, норм, правил, требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при диагностике технического состояния строительных конструкций</p> <p><b>Навыки:</b> контроля соблюдения законодательства, норм, правил, требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при диагностике технического состояния строительных конструкций и управлении ею</p>

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений (элективный курс).

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ПК 1	Охрана труда и техника безопасности Сопротивление материалов Учебная практика (ознакомительная практика) Учебная практика (технологическая практика) Теория градостроительства Бухгалтерский учет и сметное дело Технологии мультимедиа в строительстве Технические решения и проектирование в строительстве	Экспертиза проектной документации Ремонт и реконструкция  Проектирование экстерьеров городских и сельских поселений Цифровизация в строительстве Компьютерное обеспечение проекта Комплексное благоустройство городских и сельских территорий	Проектирование интерьеров Техническая эксплуатация сооружений и городских территорий Производственная практика (Преддипломная практика)

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Семестр		7	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	108/3
Контактная работа	Практические занятия	48/32	48
Самостоятельная работа		24	24
Другая контактная работа		0	0
Вид промежуточной аттестации (конт. раб. **/ самост. раб.)	экзамен	2,3/33.7	36

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа			самост. работа	
			лекции	практич. занятия	лабор. занятия		
7 семестр							
1.	Введение в диагностику строительных конструкций.	28	6	12		10	Основные понятия и терминология
2.	Визуально-инструментальные методы диагностики. Расчетные методы диагностики и оценка состояния	20	4	10		6	Визуально-инструментальные методы диагностики. Расчетные методы диагностики и оценка состояния
3	Экспертиза результатов диагностики и разработка рекомендаций	24	6	10		8	Экспертиза и диагностика состояния при реконструкции и ремонте зданий и сооружений.
Др. контакт.		0					
экзамен			2,3/33.7				
Итого за 7 семестр		108	16	34,3		57,7	

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
---	-----------------------------	------------------------	----------------

1	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, выполнение письменных заданий	12	Устный / индивидуальный опрос
2	Подготовка к текущей аттестации (тестирование)	12	Устный / индивидуальный опрос
3	Подготовка к промежуточному контролю (вопросы к зачету / экзамену, итоговый тест)	33,7	Тестирование экзамен

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Касимов Р.Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки [Электронный ресурс] . Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

## **7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Примеры заданий для проведения промежуточной аттестации**

1. Что является основной целью диагностики технического состояния строительных конструкций? а) Полная замена всех конструкций б) *Оценка степени их безопасности, надежности и долговечности, выявление дефектов и определение мер по их устранению или предотвращению* в) Только определение стоимости материалов г) Увеличение эстетической привлекательности здания
2. Какой фактор является главным при определении необходимости проведения диагностики? а) Желание владельца б) Наступление определенного календарного срока в) *Возраст здания, наличие видимых*

*деформаций, аварийные ситуации, изменения нагрузок, плановые обследования* г) Цвет фасада

3. Что понимается под "дефектом" строительной конструкции? а) Любое изменение конструкции, делающее ее прочнее б) *Любое несоответствие конструкции требованиям проекта, норм или нормального эксплуатационного состояния* в) Дополнительная функция конструкции г) Улучшение теплоизоляции

4. Какой термин описывает способность конструкции сопротивляться разрушению под действием различных нагрузок? а) Плотность б) *Прочность* в) Пластичность г) Эластичность

5. Что такое "остаточный ресурс" строительной конструкции? а) Время, в течение которого конструкция будет эксплуатироваться без ремонта б) *Период времени, в течение которого конструкция может безопасно эксплуатироваться до достижения предельного состояния* в) Количество оставшихся материалов г) Срок существования конструкции

### **Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра**

1. Прочность и нормативные сопротивления материалов. Статистический способ оценки прочности бетонов.
2. Методы определения физического износа строительных конструкций.
3. Диагностика состояния конструкций методом экспертных оценок.
4. Переход трещин в лавинную стадию роста. Вязкость разрушения.
5. Переход от микро разрушений к образованию макроскопических и магистральных трещин. Трещиностойкость материалов.
6. Классификация несплошностей в бетонах по размерам. Масштабные уровни трещинообразования.
7. Торможение трещин в бетоне.



## 8. Механизмы разрушения структуры бетона

### **Вопросы:**

1. Что является главной целью технической диагностики зданий перед реконструкцией?
2. Назовите основные виды деформаций и повреждений каменных конструкций.
3. В чем заключается принципиальное различие между усилением и восстановлением конструкций?
4. Каковы основные задачи проекта производства работ (ППР) при реконструкции?
5. Что такое «инъектирование» и для чего оно применяется?

### **Практические задания:**

#### **Вопросы для проведения текущей аттестации и опросов:**

1. Ремонтопригодность строительных конструкций.
2. Способы диагностики технического состояния строительных конструкций для дальнейшего ремонта.
3. "Дефекты" строительной конструкции.
4. Техническая оценка прочности.
5. Диагностика состояния конструкций с целью дальнейшей реконструкции.
6. Физический износ элементов.
7. Надежность.
8. Долговечность.
9. Капитальность.
10. Старение материалов.

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

## **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) нормативные правовые акты**

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).

2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).

### **б) основная литература:**

1. Коробейников О.П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила) [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Коробейников О.П., Панин А.И., Зеленов П.Л.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=16029>.

### **в) дополнительная литература**

1. Нойферт П. Проектирование и строительство. Дом, квартира сад.: - М.: Архитектура –С, 2010г.

2. Яковлева М.В. Обследование технического состояния зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 159 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/882552>.

### **г) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Электронная библиотека ВООК [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.book.ru>
3. Торгово-промышленная палата Российской Федерации. Официальный сайт. <http://www.tpprf.ru/ru/>
4. Электронная библиотека Российской Государственной библиотеки // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>
6. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru>
7. Российская национальная библиотека РНБ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом

фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу.

При подготовке к практическим занятиям и зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Назначение практических работ – оценить уровень подготовки студентов по УД «Диагностика технического состояния строительных конструкций» с целью текущей проверки знаний и умений.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и юридических и философских словарей.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине включает в себя следующие виды занятий.

Интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на

диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы.

**Устные опросы и доклады.** Критерии оценки:

Оценивание осуществляется по двум уровням:

1. Экспертное оценивание обучающимися (взаимооценка).
2. Оценивание преподавателем.

***Групповые дискуссии***, применяются для обеспечения навыков командной работы и межличностной коммуникации и представляют собой оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Кроме того, в ходе занятий проводятся круглые столы по заданным тематикам.

***При выполнении практических работ*** перед студентами ставится цель работы, учебная задача, алгоритм выполнения данной работы, а также состав работы.

Практические работы выполняются обучающимся в соответствии с рабочей программой дисциплины, требования и критерии выполнения работы озвучиваются преподавателем на занятии.

Каждое задание практической работы в традиционной форме оценивается по пятибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды чертежей

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, но содержание и графическое решение имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но выполняет чертежи не достаточно аккуратно и с отдельными неточностями

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не может практически применять теоретические знания.

На защиту практической работы отводится 10 минут.

При подготовке к промежуточному или итоговому зачету/экзамену необходимо изучить теоретический и практический материал. Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению заданий, предоставленных для самостоятельной работы. При подготовке к зачету или экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачет или экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинноследственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «удовлетворительно»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика 34 ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией (-ями);

- оценки «неудовлетворительно»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией (-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).

## **10. Особенности освоения дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные



комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## **11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение:

- 1) Операционная система (Microsoft Windows XP, 7, 8.X *Проприетарная*);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office Professional 7 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access *Проприетарная*);
- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader *GNU Lesser General Public License*);
- 4) Интерпретатор HTML кода, а также другие языки разметки веб-страниц (Mozilla Firefox *GNU Lesser General Public License*);

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

- 1) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 2) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
- 3) Университетская Информационная Система (УИС) РОССИЯ
- 4) Федеральный образовательный портал по Основам безопасности жизнедеятельности <http://www.obzh.ru/>
- 5) Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных

бедствий. Официальный сайт. <https://mchs.gov.ru/>

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование
<b>Специализированные аудитории:</b>
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации компьютерный класс,
<b>Технические средства обучения:</b>
компьютеры с программным обеспечением
<b>Специализированные аудитории:</b>
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>Технические средства обучения:</b>
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением.

\* Аудитории конкретизируются в справке МТО