

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 18.03.2025 10:32:17

Уникальный идентификатор документа:

dc66dc8315334aed8612a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Кафедра сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов  
недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.08 «МОНИТОРИНГ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

для подготовки магистров  
ФГОС ВО

Направление: 08.04.01 - Строительство

Направленность: Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости

Курс: 2

Семестр: 3,4

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: Смирнов А.П., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2024 г.

Рецензент: Мареева О.В., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 1 от «26» августа 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой Ткачев А.А., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Гавриловская Н.В., к.т.н.  
протокол №12 от «26» августа 2024 г.

  
«26» августа 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой Ткачев А.А., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ  

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>                                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                            | <b>5</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                    | <b>6</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....                                                                                       | 6         |
| ПО СЕМЕСТРАМ.....                                                                                                                                   | 6         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                      | 9         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                       | 10        |
| <b>5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>                                                                                                            | <b>13</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                               | <b>14</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                | 14        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....                                                          | 18        |
| <b>7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                          | <b>18</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                        | 18        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                  | 19        |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....                                                                                                                 | 19        |
| 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....                                                                          | 19        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>                   | <b>19</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>                                            | <b>19</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>              | <b>20</b> |
| <b>11.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                           | <b>20</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий.....                                                                                                     | 21        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                      | <b>21</b> |

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.08 «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» для подготовки магистров по направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» является ознакомление студентов с существующим регламентом контроля технического состояния зданий и сооружений и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению состояния строительных объектов. В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при эксплуатации, освидетельствовании и прогнозе технического состояния зданий и сооружений.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» включена в вариативную часть учебного плана для подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК<sub>ос</sub> -1 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -1.1; ПК<sub>ос</sub>-1.3); ПК<sub>ос</sub> -2 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -2.1; ПК<sub>ос</sub> -2.2; ПК<sub>ос</sub> -2.3; ПК<sub>ос</sub> -2.4); ПК<sub>ос</sub> -3 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -3.1; ПК<sub>ос</sub>-3.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Знание дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» позволит на современном уровне обеспечивать безопасность зданий и сооружений за счет своевременного обнаружения негативного изменения напряженно- деформированного состояния в строительных конструкциях и грунтах основания, которые могут повлечь переход объектов в ограниченноработоспособное или аварийное состояние, а также принимать экстренные меры по предотвращению их обрушения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа / 4 зачётных единицы, в т.ч. 2 часа на практическую подготовку.

**Промежуточный контроль:** зачёт с оценкой.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» является ознакомление студентов с существующим регламентом контроля технического состояния зданий и сооружений и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению состояния строительных объектов. В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при эксплуатации, освидетельствовании и прогнозе технического состояния зданий и сооружений.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» включена вариативную часть в ФГОС ВО. В дисциплине «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» реализованы требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» являются «Техническая экспертиза зданий и сооружений», «Оценка надёжности объектов недвижимости по внешним признакам», «Обоснование остаточного эксплуатационного ресурса объектов капитального строительства», «Оценка физического износа строительных конструкций зданий и сооружений», «Обследование и реконструкция фундаментов зданий и сооружений».

Дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» является основополагающей для изучения дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости».

Особенностью дисциплины является приобретение умений и навыков по проведению мониторинга технического состояния зданий и сооружений и своевременного принятия мер по устранению возникающих повреждений, дефектов и негативных процессов, ведущих к ухудшению состояния строительных объектов, отслеживания степени и скорости изменения технического состояния зданий и сооружений, оценке физического строительных конструкций, в т.ч. с использованием БАС и БПЛА.

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций: ПК<sub>ос</sub> -1 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -1.1; ПК<sub>ос</sub>-1.3); ПК<sub>ос</sub> -2 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -2.1; ПК<sub>ос</sub> -2.2; ПК<sub>ос</sub> -2.3; ПК<sub>ос</sub> -2.4); ПК<sub>ос</sub> -3 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -3.1; ПК<sub>ос</sub>-3.3), представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции     | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                     | Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)                                                                                                      | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        | знать                                                                                                                                                         | уметь                                                                                                                                                                   | владеть                                                                                                                                                         |
| 1.    | ПК <sub>ос</sub> -1 | Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства, с применением цифровых средств и технологий       | ПК <sub>ос</sub> -1.1: выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, с применением цифровых средств и технологий                         | методические и правовые особенности мониторинга строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения мониторинга            | применять методические и правовые особенности мониторинга строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения мониторинга            | методическими и правовыми особенностями мониторинга строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения мониторинга          |
|       |                     |                                                                                                                                                           | ПК <sub>ос</sub> -1.3: оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства | применять методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства | методами оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства |
| 2.    | ПК <sub>ос</sub> -2 | Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | ПК <sub>ос</sub> -2.1: составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций                                                             | составление программы проведения мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                                                     | составлять программу проведения мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                                                                | порядком составления программы проведения мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                                              |
|       |                     |                                                                                                                                                           | ПК <sub>ос</sub> -2.2: Контроль проведения, оценка результатов испытания обследований строительных конструкций                                                         | методические особенности проведения мониторинга, оценка результатов мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                  | применять методы проведения мониторинга, оценки результатов мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                                    | методическими особенностями проведения мониторинга, оценки результатов мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений                                 |
|       |                     |                                                                                                                                                           | ПК <sub>ос</sub> -2.3: проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций                                                 | регламент и методологию визуального и инструментального мониторинга параметров строительных конструкций                                                       | применять регламент и методологию визуального и инструментального мониторинга параметров строительных конструкций                                                       | регламентом и методологией визуального и инструментального мониторинга параметров строительных конструкций                                                      |
|       |                     |                                                                                                                                                           | ПК <sub>ос</sub> -2.4: подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций                                                  | порядок подготовки Технического Заключения по результатам мониторинга параметров строительных конструкций                                                     | применять порядок подготовки Технического Заключения по результатам мониторинга параметров строительных конструкций                                                     | порядком подготовки Технического Заключения по результатам мониторинга параметров строительных конструкций                                                      |

|    |                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | ПК <sub>ос</sub> -3 | Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | ПК <sub>ос</sub> -3.1: Контроль разработки и выпуска проектной документации, в том числе ее разделов и частей, и рабочей документации, в том числе основных комплектов рабочих чертежей, прилагаемых документов, сметной документации, для объектов капитального строительства | регламент формулирования целей, постановки задачи мониторинга в сфере промышленного и гражданского строительства           | сформулировать цели, задачи мониторинга в сфере промышленного и гражданского строительства                      | регламентом формулирования цели, постановки задачи мониторинга в сфере промышленного и гражданского строительства           |
|    |                     |                                                                                                                                                           | ПК <sub>ос</sub> -3.3: Составление технического задания, плана и программы исследований объекта промышленного и гражданского строительства                                                                                                                                     | порядок составления технического задания, плана и программы мониторинга объекта промышленного и гражданского строительства | составлять техническое задание, план и программу мониторинга объекта промышленного и гражданского строительства | порядком составления технического задания, плана и программы мониторинга объекта промышленного и гражданского строительства |

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                               | Трудоёмкость    |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                  | час.<br>всего/* | 2 курс      |                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |                 | 3-й семестр | 4-й семестр/*          |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                           | <b>144/2</b>    | <b>36</b>   | <b>108/2</b>           |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                     | <b>16,35/2</b>  | <b>2</b>    | <b>14,35/2</b>         |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                                         | <b>16,35/2</b>  | <b>2</b>    | <b>14,35/2</b>         |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                              |                 |             |                        |
| лекции (Л)                                                                                                                                                                                                       | 8               | 2           | 6                      |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                        | 8/2             |             | 8/2                    |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                                                                | 0,35            |             | 0,35                   |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                           | <b>127,65</b>   | <b>34</b>   | <b>93,65</b>           |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам ит.д.) | 123,65          | 34          | 89,65                  |
| Подготовка к зачёту с оценкой                                                                                                                                                                                    | 4               |             | 4                      |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                                     |                 |             | <b>зачёт с оценкой</b> |

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)                                          | Всего/* | Аудиторная работа |      |    |      | Внеаудиторная работа СР |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------|----|------|-------------------------|
|                                                                                            |         | Л                 | ПЗ/* | ЛР | ПКР  |                         |
| 3-й семестр                                                                                |         |                   |      |    |      |                         |
| Введение в дисциплину                                                                      | 36      | 2                 | -    | -  | -    | 34                      |
| Всего за 3-й семестр                                                                       | 36      | 2                 | -    | -  | -    | 34                      |
| 4-й семестр                                                                                |         |                   |      |    |      |                         |
| Раздел 1. Техническое состояние объектов капитального строительства                        | 25      | 1                 | 2    | -  | -    | 22                      |
| Раздел 2. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений | 25      | 1                 | 2    | -  | -    | 22                      |
| Раздел 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений                            | 26/2    | 2                 | 2/2  | -  | -    | 22                      |
| Раздел 4. Геотехнический мониторинг                                                        | 25,65   | 1                 | 1    | -  | -    | 23,65                   |
| Раздел 5. Общие вопросы разработки и эксплуатации БАС                                      | 2       | 1                 | 1    | -  | -    | -                       |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                          | 0,35    | -                 | -    | -  | 0,35 | -                       |
| Подготовка к зачёту с оценкой                                                              | 4       | -                 | -    | -  | -    | 4                       |
| Всего за 4-й семестр                                                                       | 108/4   | 6                 | 8/4  | -  | 0,35 | 93,65                   |
| Итого по дисциплине                                                                        | 144/4   | 8                 | 8/4  | -  | 0,35 | 127,65                  |

\* в том числе практическая подготовка

## Содержание разделов дисциплины

## Раздел 1. Техническое состояние объектов капитального строительства

Тема 1. Категории технического состояния строительных объектов.

Тема 2. Причины износа зданий и сооружений.

Тема 3. Срок службы зданий. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зданиям.

Тема 4. Жизненный цикл строительного объекта.

## Раздел 2. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений.

Тема 1. Основные положения по обследованию технического состояния оснований и фундаментов.

Тема 2. Основные положения по обследованию технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.

Тема 3. Основные положения по определению теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.

## Раздел 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.

Тема 1. Основные положения по мониторингу строительных объектов.

Тема 2. Общий мониторинг технического состояния объектов недвижимости.

Тема 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии.

Тема 4. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий.

Тема 5. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.

## Раздел 4. Геотехнический мониторинг.

Тема 1. Основные положения по объектному геотехническому мониторингу.

Тема 2. Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг.

Тема 3. Геодезический мониторинг.

## Раздел 5. Общие вопросы разработки и эксплуатации БАС.

Тема 1. Классификация БАС и БПЛА, области применения и решаемые задачи.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела                                                                                                                                                                                      | № и название лекций / практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                  | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1.    | Введение                                                                                                                                                                                       | Введение в дисциплину                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | —                            | 2            |
| 2.    | <b>Раздел 1. Техническое состояние объектов капитального строительства</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                              | <b>3</b>     |
|       | Тема 1. Категории технического состояния строительных объектов.<br>Тема 2. Причины износа зданий и сооружений.<br>Тема 3. Срок службы зданий.<br>Тема 4. Жизненный цикл строительного объекта. | Лекция 1. Категории технического состояния строительных объектов. Причины износа зданий и сооружений. Срок службы зданий. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зданиям. Жизненный цикл строительного объекта.<br>ПЗ № 1 и 2. Причины износа реальных строительных объектов различного назначения. Срок службы зданий. Жизненный цикл строительного объекта. | ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 1            |
|       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 2            |
|       | <b>Раздел 2. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений.</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                              | <b>3</b>     |
|       | Тема 1. Основные положения по обследованию технического                                                                                                                                        | Лекция № 2. Основные положения по обследованию технического состояния оснований и фундаментов, строительных конструкций зда-                                                                                                                                                                                                                                        | ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -                                                                                                                       | Опрос /                      | 1            |

| № п/п | № раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | № и название лекций / практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 3.    | состояния оснований и фундаментов<br>Тема 2. Основные положения по обследованию технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений<br>Тема 3. Основные положения по определению теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.                                                                                                                                                                                                                                                                    | ний и сооружений. Определение теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3)                                                                                                                                  | дискуссия                    |              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПЗ № 3, 4 и 5. Обследования зданий и сооружений на примерах реальных объектов. Определение теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 2            |
| 4.    | <b>Раздел 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | <b>4</b>     |
|       | Тема 1. Основные положения по мониторингу строительных объектов.<br>Тема 2. Общий мониторинг технического состояния объектов недвижимости.<br>Тема 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии.<br>Тема 4. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий.<br>Тема 5. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. | Лекция № 3. Основные положения по мониторингу строительных объектов, мониторинг технического состояния объектов недвижимости, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий, уникальных зданий и сооружений.<br><br>ПЗ № 6, 7, 8 и 9. Методы и приборы для мониторинга ОКС. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий, уникальных зданий и сооружений. | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 2            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 2            |
| 5.    | <b>Раздел 4. Геотехнический мониторинг.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | <b>2</b>     |
|       | Тема 1. Основные положения по объектному геотехническому мониторингу.<br>Тема 2. Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг.<br>Тема 3. Геодезический мониторинг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Лекция № 4. Основные положения по объектному геотехническому мониторингу. Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг. Геодезический мониторинг.<br><br>ПЗ № 10, 11. Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг. Геодезический мониторинг. На примерах реальных объектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 1            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия            | 1            |
| 6.    | <b>Раздел 5. Общие вопросы разработки и эксплуатации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | <b>2</b>     |

|  | БАС                                                                     |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |   |
|--|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|
|  | Тема 1. Классификация БАС и БПЛА, области применения и решаемые задачи. | Лекция № 5. Классификация БАС и БПЛА, области применения и решаемые задачи. | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия | 1 |
|  |                                                                         | ПЗ№12. Использование на практике БАС и БПЛА.                                | ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4); ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) | Опрос / дискуссия | 1 |

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п                                                                                              | № раздела и темы                                                                                                                                                          | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Техническое состояние объектов капитального строительства.</b>                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                                                                                 | Тема 5. Капитальность строительных объектов.                                                                                                                              | Капитальность строительных объектов.<br>ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4);<br>ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3)                                                                                                                              |
| <b>Раздел 2. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений.</b> |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.                                                                                                 | Тема 4. Основные положения по обследованию элементов объекта строительства: технического состояния водостоков; систем мусороудаления.                                     | Положения по обследованию элементов объекта строительства: технического состояния водостоков; систем мусороудаления.<br>ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4);<br>ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3)                                              |
| <b>Раздел 3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.</b>                            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.                                                                                                 | Тема 6. Мониторинг технического состояния строительных конструкций производственных зданий, помещений зданий и сооружений со специфическими условиями эксплуатации.       | Мониторинг технического состояния строительных конструкций производственных зданий, помещений зданий и сооружений со специфическими условиями эксплуатации.<br>ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4);<br>ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3)       |
| <b>Раздел 4. Геотехнический мониторинг.</b>                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.                                                                                                 | Тема 4. Геотехнические категории сложности реконструкции или нового строительства. Предварительная оценка геотехнической ситуации. Технологический регламент мониторинга. | Геотехнические категории сложности реконструкции или нового строительства. Предварительная оценка геотехнической ситуации. Технологический регламент мониторинга.<br>ПК <sub>ос</sub> -1 (ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4);<br>ПК <sub>ос</sub> -3 (ПК <sub>ос</sub> -3.1; ПК <sub>ос</sub> -3.3) |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия                                                                                                                       | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Техническое состояние объектов капитального строительства                                                                                  | Л<br>Метод презентации лекционного материала                                          |
| 2     | Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений                                                           | Л<br>Метод презентации лекционного материала                                          |
| 3     | Мониторинг технического состояния зданий и сооружений                                                                                      | Л<br>Метод презентации лекционного материала                                          |
| 4     | Геотехнический мониторинг                                                                                                                  | Л<br>Метод презентации лекционного материала                                          |
| 5     | Причины износа реальных строительных объектов различного назначения. Срок службы зданий. Жизненный цикл строительного объекта.             | ПЗ<br>Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала |
| 6     | Обследования зданий и сооружений на примерах реальных объектов. Определение теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций. | ПЗ<br>Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала |
| 7     | Методы и приборы для                                                                                                                       | ПЗ<br>Метод анализа конкретной ситуации на основе                                     |

| №<br>п/п | Тема и форма занятия                                                                                                                                                                                                                                                              | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          | мониторинга ОКС.<br>Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий, уникальных зданий и сооружений. | презентации практического материала                                             |
| 8        | Методы и приборы для определения прочности бетона.<br>Методы и приборы для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов основания.                                                                                                                              | Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала |
| 9        | Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг.<br>Геодезический мониторинг. На примерах реальных объектов.                                                                                                                                                                | Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала |

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков студентов**

#### **6.1.1. ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ**

##### **Вопросы дискуссии по разделу 1**

##### **«Техническое состояние объектов капитального строительства»**

1. Какими параметрами характеризуется эксплуатационная пригодность объектов капитального строительства?
2. Уровень ответственности и коэффициент надежности объектов капитального строительства.
3. Что понимают под техническим состоянием строительного объекта?
4. Факторы, характеризующие износ строительных конструкций зданий и сооружений?
5. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зданиям.
6. Периоды жизненного цикла здания или сооружения.

##### **Вопросы дискуссии по разделу 2**

##### **«Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений»**

1. Перечень работ по обследованию эксплуатируемых зданий и сооружений для разработки системы мониторинга состояния несущих конструкций?
2. Состав работ по обследованию грунтов оснований и фундаментов строительных объектов?
3. Причины возникновения дефектов и повреждений в фундаментах мелкого заложения?

4. Причины возникновения дефектов и повреждений в железобетонных конструкциях?
5. Причины возникновения дефектов и повреждений в каменных конструкциях?
6. Причины возникновения дефектов и повреждений в стальных конструкциях?
7. Причины возникновения дефектов и повреждений в деревянных конструкциях?
8. Правила обследования балконов, эркеров, лоджий и систем мусоропроводов.

### **Вопросы дискуссии по разделу 3**

#### **«Мониторинг технического состояния зданий и сооружений»**

1. Понятие старения зданий и сооружений.
2. Этапы мониторинга и их взаимосвязь.
3. Когда начинают проводить мониторинг и первое обследование технического состояния зданий и сооружений?
4. Для чего используют результаты мониторинга?
5. Классы методик инструментального мониторинга зданий и сооружений?
6. Для каких целей проводят мониторинг строительных объектов?
7. Что входит в паспорт здания или сооружения, заполняемого при общем их мониторинге?
8. Стадии мониторинга технического состояния конструкций зданий и сооружений?
9. Правила мониторинга технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий?
10. Предельные погрешности измерения крена строительного объекта в зависимости от его высоты.
11. Особенности и правила мониторинга технического состояния уникальных зданий и сооружений.
12. Приборы для мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.
13. Перечислить исходные данные для оценки риска здания и сооружения?
14. Особенности и правила мониторинга технического состояния производственных зданий.

### **Вопросы дискуссии по разделу 4**

#### **«Геотехнический мониторинг»**

1. Подразделы геотехнического мониторинга?
2. Этапы геотехнического мониторинга? геотехнического мониторинга
3. Внешние признаки, указывающие на необходимость проведение геотехнических исследований?
4. От чего зависит содержание и объём геотехнического мониторинга?
5. Геотехнические категории, отвечающие уровню сложности решения геотехнической задачи?

6. Документы для предварительной оценки геотехнической ситуации?
7. Какие работы выполняются для различных геотехнических категорий при реконструкции здания или сооружения?
8. Назначение геотехнического обоснования?

**Вопросы дискуссии по разделу 5**  
**«Общие вопросы разработки и эксплуатации БАС»**

1. Сфера применения БАС и БПЛА?
2. В чем новаторство в использовании БАС и БПЛА?
3. Будет ли польза от привлечения БАС и БПЛА при мониторинге зданий и сооружений?
4. На каких стадиях проекта можно использовать БАС и БПЛА?
5. Где ещё можно привлекать БАС и БПЛА?

**6.1.2. Перечень вопросов к зачёту с оценкой по дисциплине**  
**«Мониторинг технического состояния зданий и сооружений»**

1. Параметры, определяющие эксплуатационную пригодность строительных объектов.
2. Что относят к предельным состояниям строительных конструкций первой группы?
3. Что относят к предельным состояниям строительных конструкций второй группы?
4. Уровень ответственности и коэффициент надежности объектов строительства?
5. Природные и функциональные факторы, влияющие на эксплуатационные качества зданий и сооружений?
6. Категории технического состояния строительных конструкций.
7. Что является агрессивной средой, под воздействием которой изменяются структура и свойства материалов строительных конструкций?
8. Что относится к внутренним воздействиям на несущие и ограждающие конструкции здания?
9. Что относится к внешним воздействиям на несущие и ограждающие конструкции здания?
10. Факторы, воздействующие на здания и сооружения?
11. Понятие срока службы здания.
12. Свойства, характеризующие надежность строительного объекта.
13. Жизненный цикл строительного объекта.
14. Периоды жизненного цикла строительного объекта.
15. Правила обследования технического состояния зданий и сооружений для разработки системы мониторинга состояния строительных конструкций.
16. Основные положения по обследованию технического состояния оснований и фундаментов объектов.
17. Причины возникновения дефектов и повреждений в фундаментах мелкого заложения.
18. Причины возникновения дефектов и повреждений в железобетонных конструкциях.

19. Причины возникновения дефектов и повреждений в каменных конструкциях.
20. Причины возникновения дефектов и повреждений в стальных конструкциях.
21. Причины возникновения дефектов и повреждений в деревянных конструкциях.
22. Основные положения по обследованию балконов, эркеров, лоджий и систем мусоропровода.
23. Основные положения по оценке теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.
24. Понятие «старения» зданий и сооружений.
25. Этапы мониторинга и их взаимосвязь.
26. Когда начинают проводить мониторинг и первое обследование технического состояния зданий и сооружений?
27. Как используют результаты мониторинга?
28. Классы методик инструментального мониторинга зданий и сооружений?
29. Для каких целей проводят мониторинг строительных объектов?
30. Паспорт здания или сооружения и что в него входит?
31. Стадии мониторинга технического состояния конструкций зданий и сооружений?
32. Правила мониторинга технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий?
33. Предельные погрешности измерения крена строительного объекта в зависимости от его высоты.
34. Особенности и правила мониторинга технического состояния уникальных зданий и сооружений.
35. Приборы для мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.
36. Перечислить исходные данные для оценки риска здания и сооружения?
37. Особенности и правила мониторинга технического состояния производственных зданий.
38. Этапы геотехнического мониторинга? геотехнического мониторинга
39. Внешние признаки, указывающие на необходимость проведение геотехнических исследований?
40. Содержание и объём геотехнического мониторинга?
41. Геотехнические категории, отвечающие уровню сложности решения геотехнической задачи?
42. Документы для предварительной оценки геотехнической ситуации?
43. Какие работы выполняются для различных геотехнических категорий при реконструкции здания или сооружения?
44. Технологический регламент мониторинга.
45. Критерии, позволяющие отличить допустимые техногенные воздействия от недопустимых.
46. Что входит в Программу мониторинга?
47. Периодичность и продолжительность мониторинга за сохранностью зданий

и сооружений.

**48. Методы геотехнического мониторинга.**

**49. Средства измерений параметрических методов, в зависимости от контролируемых параметров, при геотехническом мониторинге.**

**50. Основные методы геофизических наблюдений, применяемых при геотехническом мониторинге.**

**51. Инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг.**

**52. Геодезический мониторинг.**

**53. Классификация БАС и БПЛА.**

**54. Области применения и решаемые задачи БАС и БПЛА.**

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов: **экзамен**.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов применяются следующие критерии выставления «экзамена» (таблица 7).

### **Критерии оценивания результатов зачёта с оценкой**

Таблица 7

| <b>Оценка</b>                                | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уровень «5»<br/>(отлично)</b>             | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b> . |
| <b>Уровень «4»<br/>(хорошо)</b>              | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .                                                    |
| <b>Уровень «3»<br/>(удовлетворительно)</b>   | оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .    |
| <b>Уровень «2»<br/>(неудовлетворительно)</b> | оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b> .                                                                                                                      |

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Жарницкий В. Я. Техническая экспертиза зданий и сооружений : учебник / В. Я. Жарницкий, Н. Ф. Жарницкая, А. П. Смирнов. - Москва : Издательство РГАУ-МСХА, 2015. - 423 с.
2. Жарницкий В. Я. Оценка технического состояния зданий и сооружений / В. Я. Жарницкий, Н. Ф. Жарницкая. - М. : ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. - 216 с.
3. Жарницкий В. Я. Геотехнические исследования грунтов оснований обследуемых зданий и сооружений : Учебное пособие. / В. Я. Жарницкий, Н. Ф. Жарницкая, Е. В. Андреев. - М. : ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2014. - 192 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Жарницкий В. Я. Обследование и реконструкция фундаментов зданий и сооружений : Учебное пособие / В. Я. Жарницкий, Н. Ф. Жарницкая, Е. В. Андреев. - Москва : Издательство РГАУ-МСХА, 2015. - 304 с.
2. Жарницкий В. Я. Усиление и реконструкция фундаментов и оснований : Учебное пособие / В. Я. Жарницкий. - [Б. м.] : ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. - 113 с.
3. Жарницкий, Валерий Яковлевич. Оценка технического состояния, долговечность и безопасность строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие. Ч. 1 / В. Я. Жарницкий, Е. В. Андреев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 160 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo232.pdf>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Последняя редакция. – М.: Госстрой России, 2025. – 32 с.
2. ГОСТ 31937-2024 Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. - М.: ФГБУ «Институт стандартизации», 2024. - 64с.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. Последняя редакция. – М.: Стандартинформ, 2025. – 42 с.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

*Не используются*

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

*Не используются*

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- ✓ Операционная система Windows,
- ✓ Прикладные программы Microsoft Office,
- ✓ Информационно-правовая система "КОДЕКС" (<http://kodeks.mgsu.ru/>),  
Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru/>) (открытый доступ).
- ✓ Программы расчетных комплексов «Scad»; «Мономах»; «Base»; «Foundation».

## Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)                                                   | Наименование программы    | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|-------|----------------|
| 1     | Обследование каменных и армокаменных, бетонных и железобетонных, стальных и деревянных конструкций | - «Мономах»;<br>- «Scad». | расчетная     |       | 2013           |

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)                                                          | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                |
| Учебный кабинет кафедры: корпус 29; аудитория № 310.<br>Компьютерный класс: корпус 29; кабинет № 304.<br>Библиотека, читальный зал: корпус 29, помещения №123 и №231 | Демонстрационные плакаты, презентационное оборудование, настенный экран, возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники, текущего контроля и промежуточной аттестации |

### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Прежде всего, студентам необходимо показать особую важность дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» в общей системе профессиональной подготовки магистров по направленности «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости», так как объём проводимых обследований зданий и сооружений увеличивается с каждым годом, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий, реконструкции малоэтажной старой застройки, изменения форм собственности и резкого повышения цен на недвижимость, земельные участки и др. Особенно важно проведение обследований при реконструкции старых зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий.

В результате изучения дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» студент должен овладеть основными методами и приёмами обследования здания, его фундаментов и грунтов оснований, что является процедурой достаточно сложной, дорогостоящей, требующей высокой квалификации и ответственности исполнителей. Только после подробного изучения состояния здания, включающего шурфовку фундаментов, геотехнического исследования грунтов, геодезического определения

относительных осадок и кренов здания, проведения необходимого расчетного обоснования, назначаются мероприятия по восстановлению несущей способности основания и строительных конструкций.

Из сказанного следует, что обследование технического состояния строительных конструкций является самостоятельным направлением строительной практики, охватывающим комплекс вопросов, связанных с обеспечением эксплуатационной надежности зданий, с проведением ремонтно-восстановительных работ, а также с разработкой проектной документации по их реконструкции или модернизации.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия, явиться на консультацию к преподавателю для оценки своей самостоятельной работы, пройти процедуру тестирования.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **Лекции.**

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимании материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) **по характеру познавательной деятельности:**

- репродуктивный;
- проблемный.

б) **по источнику знаний:**

- словесный;
- наглядный (схемы, документы фотофиксации, презентации).

**Контроль усвоения** осуществляется через дискуссию, опрос, тестирование и зачет.

### **Практические занятия.**

Практические занятия должны помочь студентам усвоить методы и приёмы обследования строительных конструкций объектов капитального строительства через представление, обсуждение примеров реальной технической экспертизы объектов недвижимости различного назначения.

### **Программу разработал:**

Смирнов А.П., к.т.н., доцент кафедры СХСиЭОН



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.В.08 «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений»**  
**ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство,**  
**направленностям Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**  
**(квалификация выпускника - магистр)**

Мареевой Ольгой Викторовной, доцентом кафедры инженерных конструкций РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н., доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик - Смирнов А.П., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.04.01 Строительство. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина включена в часть формируемой участниками образовательных отношений - Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.04.01 Строительство.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» закреплены следующие **компетенции**: ПКос -1 (индикаторы достижения компетенции ПКос -1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (индикаторы достижения компетенции ПКос -2.1; ПКос -2.2; ПКос -2.3; ПКос -2.4); ПКос -3 (индикаторы достижения компетенции ПКос -3.1; ПКос-3.3). Дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» составляет 4 зачётных единицы (144 час.), в т.ч. 2 ч. практической подготовки.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области экспертизы и управления в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в дискуссиях) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины включенной в часть формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла - Б1 ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 3-и источника, дополнительной литературой - 3-и наименования, нормативными изданиями - 3-мя источниками - соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости (квалификация выпускника - магистр), разработанной Смирновым А.П., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### **Рецензент:**

Мареева Ольга Викторовна,  
к.т.н., доцент, кафедры  
инженерных конструкций,  
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

  
«26» августа 2024 г.