

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|               |  |
|---------------|--|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 08.04.01                                 |
| Направление подготовки / специальность       | Строительство                            |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2022                                     |
| Уровень образования                          | Магистратура                             |
| Форма обучения                               | Очная, заочная                           |
| Год разработки/обновления                    | 2022                                     |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО          |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| профессор | к.т.н., доцент                | Кунин Ю.С.   |
| доцент    | к.т.н.                        | Перунов А.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Испытания сооружений».

Заведующий кафедрой

(руководитель структурного подразделения)

\_\_\_\_\_ / Кунин Ю. С. /  
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № \_\_\_ от  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ответственный за ОПОП

\_\_\_\_\_ / Ларионова К.О./

Председатель МК

\_\_\_\_\_ / Кабанцев О.В./  
Подпись, ФИО

Согласовано:

Начальник ЦРОП

\_\_\_\_\_ / Агафонова В.В. /  
Подпись, ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций» является углубление уровня освоения компетенций в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций в эксплуатируемых зданиях и сооружениях, которые позволяют устанавливать действительную их работу в течение жизненного цикла здания.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ специальности. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

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

| Код и наименование компетенции (результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства   | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы  |
|   | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы   |
|   | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов                               |
|   | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы   |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
|   | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций   |
|   | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний   |
|   | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций  |
|   | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций   |
|   | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций   |

|  |  |
|--|--|
|  | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов  |
|  | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций   |
|  | ПК-2.9 Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций                                  |
|  | ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства                    | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства   |
|  | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства   |
|  | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства                                    |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства  |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства                                   | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства  |
|  | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства  |
|  | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства  |
|  | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования   |
|  | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства  |
|  | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов  |

|  |  |
|--|--|
|  | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой   |
|  | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта                               |
|  | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования   |
|  | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
|  | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы  | <b>Знает</b> основные действующие нормативные документы, регламентирующие выполнение обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и анализа нормативных документов, необходимых при обследовании, мониторинге и испытаниях зданий и сооружений   |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы   | <b>Знает</b> основные методики и принципы, необходимые для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования и организации работы по обследованиям, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений   |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | <b>Знает</b> критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере проведения обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования возможностей неразрушающих методов для оценки соответствия технических и технологических решений при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы   | <b>Знает</b> требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения результатов экспертизы по обследованию, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления проекта заключения по результатам обследования, мониторинга и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений  |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических  | <b>Знает</b> основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний   |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения                                   |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций   | <b>Знает</b> основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования испытаний, мониторинга и испытаний зданий и сооружений  |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний   | <b>Знает</b> действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний   |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций                | <b>Знает</b> состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций  |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций                                       | <b>Знает</b> основные действующие нормативно-технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований строительных конструкций.<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления выводов по результатам обследований или испытания строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций                                     | <b>Знает</b> действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> освидетельствования строительных конструкций на примере железобетонной балки  |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов  | <b>Знает</b> требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций действующим нормам<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов                      |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций                                 | <b>Знает</b> состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания строительных конструкций  |
| ПК-2.9 Контроль  | <b>Знает</b> нормативные документы по обеспечению  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций  | требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   |
| ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | <b>Знает</b> основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства   |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства   | <b>Знает</b> основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по обследованию, мониторингу или испытаниям строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и представление предпроектных решений при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций   |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства   | <b>Знает</b> основные мероприятия при проведении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций, которые необходимы для оценки планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства                                    | <b>Знает</b> основы составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций  |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства  | <b>Знает</b> требования и основной состав аналитического отчета по выполнению обследования, мониторингу и испытаниям строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования при выполнении обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   |
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и   | <b>Знает</b> назначение основных геометрических и физико-механических свойств материалов строительных конструкций для формулировки целей и постановки задач обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| гражданского строительства   | <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формулирования целей и постановки задач при обследовании, мониторинге или испытании строительных конструкций зданий и сооружений  |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства                      | <b>Знает</b> действующие методы и методики при обследованиях, мониторинге или испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода для проведения обследования, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений  |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства        | <b>Знает</b> правила составления технического задания, плана и программы для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана испытаний строительных конструкций в процессе их освидетельствования  |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования   | <b>Знает</b> применяемые при обследовании, мониторинге или испытаниях строительных конструкций приборы и приспособления<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора необходимых приборов и оборудования, применяемых для проведения обследовательских работ строительных конструкций, их мониторинга или проведения испытаний  |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства          | <b>Знает</b> способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по результатам обследований, мониторинга или испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и анализа информации для выполнения исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений                      |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов  | <b>Знает</b> методы и способы, а также применяемое при этом программное обеспечение, позволяющие выполнять математический анализ в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений                            |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | <b>Знает</b> применяемые при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях программные средства для моделирования строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения математического моделирования и вычислений параметров строительных конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям, полученным или уточненным по результатам их обследований, мониторинга или испытаний |
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение  | <b>Знает</b> основы обработки и систематизации результатов исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения   |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|--|---|
| исследуемого объекта   | <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций  |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования   | <b>Знает</b> основы составления научно-технических отчетов по результатам выполненных обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления научно-технических отчетов по результатам выполнения обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций   |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | <b>Знает</b> основы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки публикации по результатам научных исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций            |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований  | <b>Знает</b> основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций<br><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося  |
|-------------|---|
| Л           | Лекции  |
| ЛР          | Лабораторные работы   |
| ПЗ          | Практические занятия  |
| КоП         | Компьютерный практикум  |
| КРП         | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)   |
| СР          | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения  |
| Контроль    | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*



## Форма обучения - очная

| №      | Наименование раздела дисциплины              | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося |    |    |     |     |    | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |          |
|--------|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|----------|
|        |  |         | Л   | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР |  | Контроль |
| 1      | Методы обследования строительных конструкций | 3       | 6   |    | 8  |     |     |    | Контрольная работа р.1-3, Домашнее задание р.3                 |          |
| 2      | Методы мониторинга строительных конструкций  | 3       | 4   |    | 2  |     | 71  | 9  |  |          |
| 3      | Методы испытаний строительных конструкций    | 3       | 4   |    | 4  |     |     |    |  |          |
| Итого: |  |         | 14  |    | 14 |     |     | 71 | 9  | Зачет    |

## Форма обучения - заочная

| №      | Наименование раздела дисциплины              | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося |    |    |     |     |    | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |          |
|--------|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|----------|
|        |  |         | Л   | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР |  | Контроль |
| 1      | Методы обследования строительных конструкций | 4       |   |    | 2  |     |     |    | Контрольная работа р.1-3, Домашнее задание р.3                 |          |
| 2      | Методы мониторинга строительных конструкций  | 4       |   |    |    |     | 95  | 9  |  |          |
| 3      | Методы испытаний строительных конструкций    | 4       |   |    | 2  |     |     |    |  |          |
| Итого: |  |         |   |    | 4  |     |     | 95 | 9  | Зачет    |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины              | Тема и содержание лекций   |
|---|--|--|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | <p>1. <i>Обзор нормативной документации по методам обследования и дефектоскопии строительных конструкций</i><br/>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по обследованию строительных конструкций. Техника и технологии дефектоскопии, обследования, оценки остаточного ресурса, оценки разработки противоаварийных мероприятий и усиления строительных конструкций. Примеры выполнения работ по обследованиям.</p> <p>2. <i>Виды обследований строительных конструкций, состав отчета.</i><br/>Детализация видов обследований (визуальный, визуально-инструментальный, инструментальный) с указанием их объемов и задач.<br/>Причины проведения различных видов обследований<br/>Состав работ при проведении различных видов обследований<br/>Требования по составу Заключения по результатам обследования</p> <p>3. <i>Особенности отдельных видов работ при выполнении обследований строительных конструкций. Меры по борьбе с коррупцией</i><br/>Технология обмерных работ, включая лазерное сканирование. Необходимость отбора и испытаний образцов. Построение градуировочных зависимостей. Статистическая обработка результатов контроля свойств материалов. Меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований или мониторинге строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства</p> |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | <p>4. <i>Методы мониторинга строительных конструкций</i><br/>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по мониторингу строительных конструкций. Виды и методология мониторинга. Геодезический мониторинг состояния строительных конструкций. Инструментальный мониторинг состояния строительных конструкций. Динамический мониторинг состояния строительных конструкций.</p> <p>5. <i>Примеры выполнения работ по видам мониторинга строительных конструкций.</i><br/>Примеры и результаты выполнения работ по геодезическому, динамическому, инструментальному мониторингу.</p>  |
| 3 | Методы                                       | 6. <i>Методы испытаний строительных конструкций</i>  |

|  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
|  | испытаний строительных конструкций | <p>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по испытаниям строительных конструкций. Классификация видов испытаний, необходимость проведения испытаний, случаи необходимости проведения испытаний. Основная техника испытаний. Создание нагрузок, методы регистрации параметров. Общие понятия о натуральных, лабораторных стендовых, производственных, приемо-сдаточных, модельных испытаний.</p> <p><i>7. Примеры выполнения испытаний строительных конструкций</i></p> <p>Примеры выполнения испытаний. Обработка результатов статических и динамических испытаний. Оценка и анализ состояния строительных конструкций зданий и сооружений по результатам статических и динамических испытаний.</p> <p>Критерии оценки результатов испытаний.</p> |
|--|------------------------------------|---|

Форма обучения — заочная  
Не предусмотрено учебным планом

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины              | Тема и содержание занятия   |
|---|--|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | <p><i>1. Освидетельствование строительных конструкций</i><br/>Примеры решения задач по тематике освидетельствования строительных конструкций</p> <p><i>2. Механические методы неразрушающего контроля</i><br/>Примеры решения задач по тематике применения механических методов неразрушающего контроля</p> <p><i>3. Ударно-импульсные методы неразрушающего контроля</i><br/>Примеры решения задач по тематике применения ударно-импульсного метода неразрушающего контроля</p> <p><i>4. Акустические методы неразрушающего контроля</i><br/>Примеры решения задач по тематике применения акустических методов неразрушающего контроля</p> |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | <p><i>5. Определение деформаций элементов конструкций в ходе мониторинга зданий и сооружений</i><br/>Примеры решения задач по тематике мониторинга строительных конструкций</p>   |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций    | <p><i>6. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам испытаний строительных конструкций</i><br/>Разбор примеров оформления научно-технических отчетов на примере выполненных испытаний строительных конструкций</p> <p><i>7. Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований,</i></p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <i>мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</i><br>Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций |
|--|--|---|

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины              | Тема и содержание занятия   |
|---|--|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 1. <i>Освидетельствование строительных конструкций</i><br>Примеры решения задач по тематике освидетельствования строительных конструкций  |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | 2. <i>Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</i> |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций    | Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций   |

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины              | Темы для самостоятельного изучения   |
|---|--|--|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | конструкций                               |  |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины              | Темы для самостоятельного изучения   |
|---|--|--|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | <p>Лекционный материал:</p> <p>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по обследованию строительных конструкций. Техника и технологии дефектоскопии, обследования, оценки остаточного ресурса, оценки разработки противоаварийных мероприятий и усиления строительных конструкций. Примеры выполнения работ по обследованиям.</p> <p>Детализация видов обследований (визуальный, визуально-инструментальный, инструментальный) с указанием их объемов и задач.</p> <p>Причины проведения различных видов обследований</p> <p>Состав работ при проведении различных видов обследований</p> <p>Требования по составу Заключения по результатам обследования</p> <p>Технология обмерных работ, включая лазерное сканирование. Необходимость отбора и испытаний образцов. Построение градуировочных зависимостей.</p> <p>Статистическая обработка результатов контроля свойств материалов.</p> <p>Практические занятия:</p> <p>Освидетельствование строительных конструкций</p> |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | <p>Лекционный материал:</p> <p>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по мониторингу строительных конструкций. Виды и методология мониторинга. Геодезический мониторинг состояния строительных конструкций.</p> <p>Инструментальный мониторинг состояния строительных конструкций. Динамический мониторинг состояния строительных конструкций. Примеры и результаты выполнения работ по геодезическому, динамическому, инструментальному мониторингу.</p>  |
|   | Методы испытаний строительных конструкций    | <p>Лекционный материал:</p> <p>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по испытаниям строительных конструкций.</p> <p>Классификация видов испытаний, необходимость проведения испытаний, случаи необходимости проведения испытаний. Основная техника испытаний.</p> <p>Создание нагрузок, методы регистрации параметров.</p> <p>Общие понятия о натуральных, лабораторных стендовых,</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>производственных, приемо-сдаточных, модельных испытаний. Примеры выполнения испытаний. Обработка результатов статических и динамических испытаний. Оценка и анализ состояния строительных конструкций зданий и сооружений по результатам статических и динамических испытаний. Критерии оценки результатов испытаний.</p> <p>Практические занятия:<br/>Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</p> |
|--|--|---|

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

|               |  |
|---------------|--|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 08.04.01                                 |
| Направление подготовки / специальность       | Строительство                            |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2022                                     |
| Уровень образования                          | Магистратура                             |
| Форма обучения                               | Очная, заочная                           |
| Год разработки/обновления                    | 2022                                     |

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| <b>Знает</b> основные действующие нормативные документы, регламентирующие выполнение обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений             | 1-3                        | <i>Зачет</i>  |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и анализа нормативных документов, необходимых при обследовании, мониторинге и испытаниях зданий и сооружений | 1-3                        | <i>Контрольная работа р.1-3</i>   |
| <b>Знает</b> основные методики и принципы, необходимые для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3                        | <i>Зачет</i>  |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования и  | 1-3                        | <i>Контрольная работа</i>   |



|  |     |                                     |
|--|-----|-------------------------------------|
| организации работы по обследованиям, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений   |     | <i>р.1-3</i>                        |
| <b>Знает</b> критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере проведения обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений                                      | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования возможностей неразрушающих методов для оценки соответствия технических и технологических решений при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения результатов экспертизы по обследованию, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений                                  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления проекта заключения по результатам обследования, мониторинга и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства      | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования испытаний, мониторинга и испытаний зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основные действующие нормативно-  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |

|  |     |                                     |
|--|-----|-------------------------------------|
| технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований строительных конструкций.   |     |                                     |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления выводов по результатам обследований или испытания строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> освидетельствования строительных конструкций на примере железобетонной балки  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций действующим нормам   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов        | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания строительных конструкций  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> нормативные документы по обеспечению требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях строительных конструкций  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений                      | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по обследованию, мониторингу или испытаниям строительных конструкций   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и представление предпроектных решений при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций                                 | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основные мероприятия при проведении   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |

|  |     |                                     |
|--|-----|-------------------------------------|
| обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций, которые необходимы для оценки планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства  |     |                                     |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основы составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> требования и основной состав аналитического отчета по выполнению обследования, мониторингу и испытаниям строительных конструкций  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования при выполнении обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений                              | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> назначение основных геометрических и физико-механических свойств материалов строительных конструкций для формулировки целей и постановки задач обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формулирования целей и постановки задач при обследовании, мониторинге или испытании строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> действующие методы и методики при обследованиях, мониторинге или испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода для проведения обследования, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> правила составления технического задания, плана и программы для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана испытаний строительных конструкций в процессе их освидетельствования  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> применяемые при обследовании, мониторинге или испытаниях строительных конструкций приборы и приспособления  | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |

|  |     |  |
|--|-----|--|
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора необходимых приборов и оборудования, применяемых для проведения обследовательских работ строительных конструкций, их мониторинга или проведения испытаний   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i>                            |
| <b>Знает</b> способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по результатам обследований, мониторинга или испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Зачет</i>   |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и анализа информации для выполнения исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i>                            |
| <b>Знает</b> методы и способы, а также применяемое при этом программное обеспечение, позволяющие выполнять математический анализ в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций  | 1-3 | <i>Зачет</i>   |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i>                            |
| <b>Знает</b> применяемые при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях программные средства для моделирования строительных конструкций зданий и сооружений   | 1-3 | <i>Зачет</i>   |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения математического моделирования и вычислений параметров строительных конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям, полученным или уточненным по результатам их обследований, мониторинга или испытаний | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i>                            |
| <b>Знает</b> основы обработки и систематизации результатов исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения   | 1-3 | <i>Зачет</i>   |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций   | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i>                            |
| <b>Знает</b> основы составления научно-технических отчетов по результатам выполненных обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций   | 1-3 | <i>Зачет</i>   |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления научно-технических отчетов по результатам выполнения обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций  | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3, Домашнее задание<br/>р. 3</i> |
| <b>Знает</b> основы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений  | 1-3 | <i>Зачет, Домашнее задание<br/>р.3</i>                         |

|   |     |                                     |
|---|-----|-------------------------------------|
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки публикации по результатам научных исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций                                       | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |
| <b>Знает</b> основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций                        | 1-3 | <i>Зачет</i>                        |
| <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | <i>Контрольная работа<br/>р.1-3</i> |

### 1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания                          | Критерий оценивания   |
|--|---|
| Знания   | Знание терминов и определений, понятий                                    |
|  | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                  |
|  | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
|  | Полнота ответов на проверочные вопросы                                    |
|  | Правильность ответов на вопросы   |
|  | Чёткость изложения и интерпретации знаний                                 |
| Навыки основного уровня                        | Навыки выбора методик выполнения заданий                                  |
|  | Навыки выполнения заданий различной сложности                             |
|  | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков                      |
|  | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач              |
|  | Навыки представления результатов решения задач                            |
|  | Навыки обоснования выполнения заданий                                     |
|  | Быстрота выполнения заданий   |
|  | Самостоятельность в выполнении заданий                                    |
| Результативность (качество) выполнения заданий |   |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1 Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 3 семестре (очная форма обучения); 4 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины              | Типовые вопросы / задания   |
|---|--|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 1. Цели и задачи обследования и мониторинга строительных конструкций.   |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций  | 2. Классификация причин возникновения аварий сооружений.<br>3. Понятие геотехнического мониторинга.   |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций    | 4. Современные нормативно-методологические материалы, регламентирующие проведение обследования и мониторинга сооружений.<br>5. Анализ основных проблем в области мониторинга.<br>6. Понятие периодического и автоматического мониторинга.<br>7. Современные методы и средства диагностики и мониторинга конструкций.<br>8. Методы оценки технического состояния сооружений в ходе мониторинга.<br>9. Разработка систем мониторинга проектируемых и эксплуатируемых строительных объектов.<br>10. Разработка систем мониторинга высотных и большепролетных сооружений.<br>11. Этапы разработки и реализации системы мониторинга технического состояния конструкций в ходе жизненного цикла ответственного сооружения.<br>12. Основные проблемы создания автоматических систем мониторинга для эксплуатируемых сооружений.<br>13. Периодический мониторинг.<br>14. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения в ходе мониторинга.<br>15. Основные методы и средства: <ul style="list-style-type: none"> <li>– контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений;</li> <li>– дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.</li> </ul> 16. Основные методы и средства регистрации параметров напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций: <ul style="list-style-type: none"> <li>– тензометрические датчики;</li> <li>– оптоволоконные датчики.</li> </ul> 17. Динамические и сейсмометрические испытания конструкций в ходе мониторинга.<br>18. Задачи испытаний, основные контролируемые параметры, состав работ и порядок проведения испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний.<br>19. Современная приборная база регистрации динамических характеристик конструкций и их напряжённо-деформированного состояния в ходе мониторинга.<br>20. Понятие геотехнического мониторинга.<br>21. Методы и средства геотехнического мониторинга. |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>22. Современная аппаратная база геотехнического мониторинга (датчики давления грунта, глубинные инклинометры и т.д.)</p> <p>23. Неравномерные деформации основания.</p> <p>24. Современные геодезические методы и средства периодического и автоматического мониторинга (GPS измерения, тахеометрия, нивелировка, лазерное сканирование)</p> <p>25. Автоматические системы мониторинга технического состояния несущих конструкций ответственных сооружений. Зарубежный и отечественный опыт проектирования.</p> <p>26. МКЭ-оценка напряжённо-деформированного состояния конструкций в ходе мониторинга. «Матрица уставок».</p> <p>27. Создание адекватных МКЭ-моделей сооружений в ходе мониторинга, учёт накопленных деформаций и повреждений.</p> <p>28. Оценка результатов расчётов.</p> <p>29. Современные программные МКЭ-комплексы.</p> <p>30. Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям и сооружениям.</p> <p>31. Основные задачи обследования строительных конструкций.</p> <p>32. Состав работ и порядок проведения обследований.</p> <p>33. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений.</p> <p>34. Порядок проведения обследования.</p> <p>35. Состав заключения по результатам обследования.</p> <p>36. Виды обмерных работ. Методы выполнения обмерных работ. Цели обмерных работ. Инструменты для проведения обмерных работ.</p> <p>37. Точность измерений при выполнении обмерных работ. Методы обследования фундаментов и грунтов основания.</p> <p>38. Геофизические методы инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов.</p> <p>39. Применение сейсмического метода отражения волн.</p> <p>40. Применение метода электроконтактного динамического зондирования.</p> <p>41. Применение метода сейсмоакустического зондирования.</p> <p>42. Применение сейсмоакустического метода томографического прозвучивания.</p> <p>43. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений.</p> <p>44. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий.</p> <p>45. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии.</p> <p>46. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.</p> <p>47. Какие Вы знаете методы определения прочности материалов в конструкциях?</p> <p>48. Значение механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций.</p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>49. Преимущества и недостатки механических методов испытаний. Акустические методы контроля строительных конструкций.</p> <p>50. Физическая основа акустических методов испытаний.</p> <p>51. Область применения, особенности акустических методов.</p> <p>52. Преимущества и недостатки акустических методов испытаний.</p> <p>53. Какие акустические методы испытаний вы знаете?</p> <p>54. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.</p> <p>55. Особенности метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.</p> <p>56. Особенности метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии</p> <p>57. Область применения электромагнитных методов.</p> <p>58. Область применения электрических методов испытаний.</p> <p>59. Методы проникающих излучений для контроля строительных конструкций и материалов. Область применения радиационных и тепловых методов. Радиодефектоскопия.</p> <p>60. Инфракрасная дефектоскопия. Нормативные документы для определения фактических нагрузок и воздействий на сооружение.</p> <p>61. Виды нагрузок на здание или сооружение.</p> <p>62. Что необходимо выполнять при обследовании для сбора фактических нагрузок?</p> <p>63. Сбор нагрузок на элементы зданий и сооружений. Способы выполнения поверочных расчетов.</p> <p>64. Нормативные документы, используемые при выполнении поверочных расчетов узлов и элементов строительных конструкций.</p> <p>65. Использование персональных электронно-вычислительных машин для выполнения поверочных расчетов.</p> <p>66. Особенности создания реальной расчетной схемы по результатам обследования.</p> <p>67. Охрана труда при обследовании зданий и сооружений.</p> <p>68. Состав отчета об обследовании зданий и сооружений.</p> <p>69. В чем сущность определения прочностных характеристик металлов методом Польди?</p> <p>70. В чем заключается подготовка поверхности металла для измерения его поверхностной твердости?</p> <p>71. Что такое градуировочная зависимость «косвенный показатель – прочность бетона»?</p> <p>72. Допускается ли применение универсальной градуировочной зависимости?</p> <p>73. Как определить фактическую прочность бетона при установлении градуировочной зависимости?</p> <p>74. Как производится отбраковка аномальных результатов при установлении градуировочной зависимости?</p> <p>75. При каком значении коэффициент вариации допускается использовать полученную градуировочную зависимость?</p> <p>76. В каком виде можно представить градуировочную зависимость?</p> <p>77. Теоретические основы ультразвукового метода определения модуля упругости материалов?</p> <p>78. К какому виду колебаний относится ультразвук (электромагнитные, механические и т.п.)?</p> |
|--|--|---|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>79. Как оценивается прочность бетона по измеренной в нем скорости ультразвука?</p> <p>80. Какой косвенный показатель лежит в основе ударно-импульсного метода для определения прочности материала конструкции?</p> <p>81. На чем основана методика определения прочности бетона методом упругого отскока?</p> |
|--|--|--|

### 2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2 Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре (очная форма обучения); в 4 семестре (заочная форма обучения);
- домашнее задание в 3 семестре (очная форма обучения); в 4 семестре (заочная форма обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа р. 1-3 проводится на тему «Методы обследования строительных конструкций»

Пример задачи для контрольной работы:

При дефектоскопии участка аэродромного покрытия методом поверхностного прозвучивания были получены значения времени прохождения ультразвукового сигнала, приведенные в таблице.

Построить годограф скорости ультразвука и дать анализ полученным результатам.

| Точка прозвучивания | База прозвучивания, L, см | Время прохождения ультразвука t, 10 <sup>-6</sup> с |
|---------------------|---------------------------|---|
| 1                   | 20                        | 50.6  |
| 2                   | 40                        | 138.9   |
| 3                   | 60                        | 156.2   |
| 4                   | 80                        | 210.1   |
| 5                   | 100                       | 254.7   |
| 6                   | 120                       | 311.5   |
| 7                   | 140                       | 358.8   |
| 8                   | 160                       | 412.3   |
| 9                   | 180                       | 350.1   |
| 10                  | 200                       | 405.4   |

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Классификация видов испытаний конструкций
2. Основные задачи обследования строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения обследований.
3. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.
4. Методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях. Назначение и область применения различных методов.

5. Неразрушающие методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях и сооружениях.
6. Методы контроля усилия натяжения арматуры при изготовлении преднапряженных ЖБК.
7. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.
8. Акустические методы контроля строительных конструкций. Область применения, особенности методов; преимущества и недостатки различных методов.
9. Физическая основа методов проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов.
10. Методы контроля параметров армирования ЖБК. Порядок выполнения измерений.
11. Методы проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов, их особенности, способы контроля.
12. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.
13. Магнитные и электромагнитные методы контроля элементов строительных конструкций. Область применения различных методов. Виды контроля.
14. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.
15. Определение внутренних усилий в элементах конструкций тензометрическим методом
16. Первичные электрические преобразователи механических величин. Принципы работы, область применения; классификация.
17. Тензорезисторный метод регистрации деформации элементов конструкций. Типы тензорезисторов, выбор их базы. Особенности регистрирующей аппаратуры.
18. Градуировка тензорезисторов. Цель и способы выполнения.
19. Основные критерии для оценки результатов статических испытаний строительных конструкций.
20. Методы и приборы регистрации параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при проведении статических испытаний.
21. Основные факторы определяющие выбор базы тензометров или тензорезисторов при проведении статических испытаний строительных конструкций.
22. Способы создания статических сосредоточенных и распределенных нагрузок при проведении испытаний конструкций и моделей.
23. Обработка результатов статических испытаний несущих строительных конструкций.
24. Способы создания динамических испытательных нагрузок
25. Обработка результатов динамических испытаний строительных конструкций
26. Основные критерии для оценки результатов динамических испытаний строительных конструкций.
27. Оценка состояния несущих конструкций зданий и сооружений по результатам динамических испытаний. Динамические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.
28. Способы регистрации динамических процессов; область применения различных типов приборов.
29. Обработка виброграмм динамических испытаний конструкций. Оценка результатов динамических испытаний.
30. Моделирование строительных конструкций.
31. Виды и классификация методов моделирования. Особенности задач, решаемых методами моделирования.

32. Основы теории подобия. Методы определения критериев подобия (анализ размерностей, анализ уравнения).

Домашнее задание проводится на тему «Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики»

Пример домашнего задания:

Составить обзорную публикацию к дню студенческой науки на тему «Особенности применения механических приборов для измерений прогибов строительных конструкции».

В публикации предусмотреть аннотацию, ключевые слова, вводную часть, основную часть, заключение, список используемых источников литературы.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре (очная форма обучения); в 4 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания   | Уровень освоения и оценка  |   |
|---|--|---|
|   | Не зачтено   | Зачтено   |
| Знание терминов и определений, понятий                                    | Не знает терминов и определений  | Знает термины и определения   |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                  | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины                           | Знает материал дисциплины   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы    | Не даёт ответы на большинство вопросов                               | Даёт ответы на большинство вопросов                               |
| Правильность ответов на вопросы           | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос               | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос                |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности                    | Излагает знания в логической последовательности                   |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                             | Верно излагает и интерпретирует знания                            |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания  | Уровень освоения и оценка  |   |
|--|--|---|
|  | Не зачтено   | Зачтено   |
| Навыки выбора методик выполнения заданий                     | Не может выбрать методику выполнения заданий   | Может выбрать методику выполнения заданий                     |
| Навыки выполнения заданий различной сложности                | Не имеет навыков выполнения учебных заданий  | Имеет навыки выполнения учебных заданий                       |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков         | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач      | Не допускает ошибки при выполнении заданий                    |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы   | Делает корректные выводы                                      |
| Навыки представления результатов решения задач               | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками             | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками    |
| Навыки обоснования выполнения заданий                        | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий                                      | Обосновывает алгоритм выполнения заданий                      |
| Быстрота выполнения заданий                                  | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания в поставленные сроки                        |
| Самостоятельность в выполнении заданий                       | Не может самостоятельно планировать и выполнять задания                              | Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно |
| Результативность (качество) выполнения заданий               | Выполняет задания некачественно  | Выполняет задания с достаточным уровнем качества              |

### 3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

|               |  |
|---------------|--|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 08.04.01                                 |
| Направление подготовки / специальность       | Строительство                            |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2022                                     |
| Уровень образования                          | Магистратура                             |
| Форма обучения                               | Очная, заочная                           |
| Год разработки/обновления                    | 2022                                     |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц   | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
| 1     | Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие: в 2-х ч. / А. И. Бедов., В. В. Знаменский, А. И. Габитов. - Москва : АСВ, 2014 - .<br>Ч.1 : Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. - 2014. - 700 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 563-589 (594 назв.). - ISBN 978-5-4323-0024-9 | 50   |
| 2     | Диагностика железобетонных конструкций и сооружений : научное издание / А. М. Кириленко ; [рец.: Ю. С. Кунин, В. И. Шейнин] ; ЗАО "Триада-Холдинг". - Москва : Архитектура-С, 2013. - 367 с. : цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 297-303 (138 назв.). - Нормативные и рекомендательные документы: с. 304-311. - ISBN 978-5-9647-0237-5   | 30   |
| 3     | Реконструкция и обновление сложившейся застройки города : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / Московский государственный строительный университет - Национальный исследовательский университет ; под общ. ред. П. Г. Грабового, В. А. Харитоновой ; [С. А. Болотин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013. - 705 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 702-705 (126 назв.). - ISBN 978-5-392-09834-7        | 61   |
| 4     | Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / И. С. Гучкин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2013. - 295 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 294-295 (52 назв.). - ISBN 978-5-93093-631-5   | 44   |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц   | Ссылка на учебное издание в ЭБС   |
|-------|---|---|
| 1     | 2   | 3   |
| 1     | Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : учебное пособие / составители Э. А. Бегинян [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-1091-8. — Текст : электронный  | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/108347">http://www.iprbooks.hop.ru/108347</a> |
| 2     | Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий : учебное пособие / С. В. Семенцов, М. М. Орехов, В. И. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0428-1. — Текст : электронный   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/19009">http://www.iprbookshop.ru/19009</a>     |
| 3     | Зубков, В. А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Зубков, Н. В. Кондратьева, И. В. Кондратьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7964-2199-4. — Текст : электронный   | <a href="https://www.iprbookshop.ru/111631">https://www.iprbookshop.ru/111631</a> |
| 4     | Обследование и испытание сооружений : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / Ю. С. Кунин, А. Н. Шувалов, П. Ю. Шульгин, Зейд Л. З. Килани. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7264-1870-4. — Текст : электронный | <a href="https://www.iprbookshop.ru/78025">https://www.iprbookshop.ru/78025</a>   |
| 5     | Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1068-5. — Текст : электронный  | <a href="https://www.iprbookshop.ru/57051">https://www.iprbookshop.ru/57051</a>   |

Согласовано:

НТБ

28.06.2022г.

дата

Бойко Е.Н

Подпись, ФИО



## Приложение 3 к рабочей программе

|               |  |
|---------------|--|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 08.04.01                                 |
| Направление подготовки / специальность       | Строительство                            |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2022                                     |
| Уровень образования                          | Магистратура                             |
| Форма обучения                               | Очная, заочная                           |
| Год разработки/обновления                    | 2022                                     |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование  | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>                           |
| Научная электронная библиотека  | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>                 |
| Электронная библиотечная система IPRbooks                               | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                             |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России                    | <a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>                                       |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                       |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | <a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>                             |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ                                  | <a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a> |

## Приложение 4 к рабочей программе

|               |  |
|---------------|--|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 08.04.01                                 |
| Направление подготовки / специальность       | Строительство                            |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2022                                     |
| Уровень образования                          | Магистратура                             |
| Форма обучения                               | Очная, заочная                           |
| Год разработки/обновления                    | 2022                                     |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся   | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2, 3, 7, 20                          |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся   | <b>Ауд. 41 НТБ</b><br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br><b>Основное оборудование:</b><br>ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950<br><b>Программное обеспечение:</b><br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2                                    |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>panoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b><br/>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br/> Читальный зал на 52 посадочных места<br/> <b>Основное оборудование:</b><br/> Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br/> Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br/> Монитор Samsung 24" S24C450B<br/> Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br/> Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br/> Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br/> Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br/> Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br/> Джойстик компьютерный беспроводной<br/> Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br/> Кнопка компьютерная выносная малая<br/> Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)<br/> <b>Программное обеспечение:</b><br/> Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br/> Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br/> MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br/> Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br/> K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b><br/> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br/> Читальный зал на 52 посадочных места<br/> <b>Основное оборудование:</b><br/> Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br/> Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)<br/> <b>Программное обеспечение:</b><br/> AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br/> Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br/> MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br/> naпoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br/> WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)<br/> ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |  |
|--|--|--|