

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

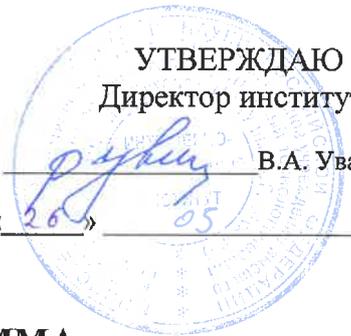
СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 26 » 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров
« 26 » 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Методы экспериментальных исследований в строительстве

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Теория, проектирование и информационное моделирование
зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Д.М. Сопин)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	<p>Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>Умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов</p> <p>Владет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов</p>
		ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	<p>Знает методы обследований строительных конструкций</p> <p>Умеет контролировать обследования строительных конструкций</p> <p>Владет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций</p>
		ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	<p>Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций</p> <p>Умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций</p> <p>Владет навыками составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования</p>
		ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций	<p>Знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций</p> <p>Умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций</p> <p>Владет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций</p>

		ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций	Знает требования измерения параметров строительных конструкций Умеет контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций Владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
2	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
3	Методы экспериментальных исследований

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	14	2	10
лекции	4	2	2
лабораторные	4	-	4
практические	4	-	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	-	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	130	10	120
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	10	-	10
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	130	10	120
Экзамен	-	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр 1					
1. Введение в дисциплину					
	Тема 1. Методы. Основы метрологии и стандартизации в строительстве.	1	-	-	5
	Тема 2. Контроль качества конструкций и сооружений.	1	-	-	5
Семестр 2					
2. Основы теории планирования эксперимента. Методы и средства измерений.					
	Тема 1. Основы теории планирования эксперимента.	1	2	2	60
	Тема 2. Методы и средства измерений.	1	2	2	60

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №2				
1	Основы теории планирования эксперимента	Использование современных методов исследований. Проведение эксперимента. Первичная обработка данных.	2	30
2	Методы и средства измерений	Изучение методов контроля физико-механических свойств бетона в элементах железобетонных конструкций.	2	30
ВСЕГО			4	60

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №2				
1	Основы теории планирования эксперимента	Получение и обработка результатов эксперимента. Описание и наглядное представление полученных результатов исследований.	2	30
2	Методы и средства измерений	Определение класса арматуры, толщины защитного слоя бетона, контроль количества стержней, диаметра, расположения и усилия натяжения арматуры.	2	30
ВСЕГО			4	60

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 .Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В течении семестра предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания на тему «Определение класса бетона на сжатие методами неразрушающего контроля, с учетом установленной градуировочной зависимости». Индивидуальное домашнее задание предполагает самостоятельный анализ, выбранной студентом в соответствии с его профилем и специализацией, и утвержденной преподавателем организации следующей структуры:

1. Выбор неразрушающего метода для определения прочности бетона на сжатие.
2. Порядок подготовки к проведению испытаний.
3. Построение градуировочной зависимости по контрольным образцам
4. Проведение испытаний. Выбор числа и расположения контролируемых участков в конструкциях.
5. Обработка и оформление результатов

Расчет проводится по известным методикам, описанным в литературе и в соответствии с пройденным, на аудиторных занятиях, материалом.

Форма представления результатов индивидуального домашнего задания - пояснительная записка объемом 10-20 с.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	экзамен
ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	экзамен
ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	экзамен
ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций	экзамен
ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций	экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Цели и задачи дисциплины	Цели и задачи обследования и испытания сооружений. Методы обследования и испытания сооружений Основы метрологии и стандартизации в строительстве Контроль качества конструкций и сооружений Понятие об оценке надежности конструкций, зданий и сооружений Развитие методов обследования и испытания конструкций, зданий и сооружений
2	Классификация силовых нагрузок	Статическое и динамическое нагружение конструкций. Влияние характера нагружения на поведение конструкций и материалов.

		<p>Классификация статических нагрузок, используемых при исследовании строительных конструкций.</p> <p>Учет характера распределения на конструкции</p> <p>Простое и сложное нагружение.</p> <p>Мягкое и жесткое нагружение</p> <p>Методы приложения статических нагрузок при испытании строительных конструкций</p> <p>Методы приложения динамических нагрузок при испытании строительных конструкций</p>
3	<p>Методология экспериментальных исследований</p>	<p>Что включает методологический раздел научно-исследовательской работы</p> <p>Понятие экспериментальное исследование, его уровни и их характеристика</p> <p>Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований</p> <p>Основные компоненты экспериментального исследования и их характеристика</p> <p>Понятие методологии</p> <p>Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований.</p> <p>Порядок формирования цели и задач исследования</p> <p>Формулировка объекта и предмета экспериментального исследования</p> <p>Типовая структура выполнения экспериментального исследования, характеристика трёх этапов его проведения.</p> <p>Этапы апробации результатов экспериментального исследования</p> <p>Этапы оформления экспериментального исследования</p>
4	<p>Основные метрологические характеристики средств измерений</p>	<p>Что такое метрологические характеристики средства измерения</p> <p>Инструментальная погрешность</p> <p>Основная погрешность</p> <p>Систематическая погрешность</p> <p>Оценка результатов эксперимента</p> <p>Системы единиц физических величин вам известны</p> <p>Прямой вид измерений</p> <p>Косвенный вид измерений</p> <p>Методы сравнения с мерой вам известны</p> <p>В чем заключается единство измерений</p> <p>Что такое поверка средств измерений и какими способами она может производиться</p> <p>Признаки, по которым классифицируются погрешности</p> <p>Свойства систематической, прогрессирующей и случайной составляющих погрешности измерений</p>
5	<p>Основы теории планирования эксперимента</p>	<p>Что разрабатывают при планировании и определяют при проведении эксперимента</p> <p>Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей</p> <p>Сущность и основные принципы разработки плана исследования</p> <p>Программа проведения научного исследования, её структура и назначение</p> <p>Определение задач эксперимента</p> <p>Основные формы проведения эксперимента и порядок их</p>

		<p>выбора. Регрессионный анализ Корреляционный анализ Статическая градуировочная характеристика Обработка экспериментальных данных и определение значений исследуемых величин по результатам измерений</p>
6	Методы и средства измерений	<p>Какие критерии качества необходимо знать для успешного выполнения измерений Перечислите показатели качества измерений Измерительные приборы для проведения испытаний конструкций Индикаторы часового типа Приборы для измерения перемещений Приборы для измерения прогибов Приборы для измерения углов поворота Динамометры Приборы для измерения деформаций Оптические приборы для проведения испытаний конструкций Методы оценки характеристик первичных измерительных устройств (датчиков) Измерение механических величин с помощью электрических преобразователей – тензодатчиков Информационно-измерительные системы</p>

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы
Не предусмотрено учебным планом**

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Цели и задачи дисциплины	Цель экспериментальных исследований строительных конструкций. Этапы экспериментально-теоретических исследований конструкций на стадии внедрения в производство. Задачи, решаемые на первом этапе экспериментальных исследований.
2	Классификация силовых нагрузок	Теоретические задачи, решаемые на втором этапе исследований. Задачи, решаемые на третьем этапе экспериментально-теоретических Методика испытаний бетонных образцов-призм на сжатие.
3	Методология экспериментальных исследований	Методика испытаний железобетонных образцов-балочек на изгиб. Какие физико-механические характеристики бетона устанавливаются по результатам испытаний призм и балочек В чем различие между средневзвешенным, нормативным и расчетным сопротивлением материала (бетона и арматуры).
4	Основные метрологические характеристики средств измерений	Какой вид сопротивления материала вводится в расчетные формулы при оценке прочности, жесткости и трещиностойкости опытной. Методика испытания опытной конструкции. Назовите типы опорных устройств, используемых при испытании.
5	Основы теории планирования эксперимента	Каким способом можно нагрузить опытную плиту для создания равномерно распределенной нагрузки. Какие задачи решаются при статистической обработке результатов испытаний опытной конструкции. В каком случае результаты испытаний считаются достоверными.
6	Методы и средства измерений	Что влияет на показатель надежности результатов испытаний. Как учитывается характер разрушения железобетонных конструкций. при назначении величины контрольной испытательной нагрузки. Как назначается контрольная испытательная нагрузка при оценке жесткости и трещиностойкости. В чем различие методик испытания опытной конструкции и рядовой, находящейся в производстве конструкции.

Типовой вариант тестового задания для формирования компетенции ПК-5

1. К временным нагрузкам действующим на строительные конструкции не относятся
 - а) длительные
 - б) кратковременные
 - в) особые
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
2. Размеры образцов для установления градуировочной зависимости (для методов отскока, ударного импульса, пластической деформации для испытания неразрушающими методами и по ГОСТ 10180 и отрыва со скалыванием для испытания по ГОСТ 10180) должны быть
 - а) не менее 100x100x100 мм
 - б) не менее 150x150x150 мм
 - в) не менее 200x200x200 мм
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
3. Расстояние между местами испытаний методом ударного импульса должно быть не менее
 - а) 15
 - б) 30
 - в) 45
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
4. При испытании методом упругого отскока прибор располагают
 - а) так, чтобы усилие прикладывалось параллельно к испытываемой поверхности
 - б) так, чтобы усилие прикладывалось перпендикулярно к испытываемой поверхности
 - в) так, чтобы усилие прикладывалось в обоих направлениях к испытываемой поверхности
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
5. Число испытаний для определения свойств материалов методом ударного импульса должно быть не менее
 - а) 5
 - б) 10
 - в) 15
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
6. Погрешности средств измерений классифицируются по способу выражения на
 - а) абсолютные, относительные
 - б) систематические, случайные
 - в) основные, дополнительные
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
7. Число испытаний для определения свойств материалов методом скалывания ребра должно быть не менее
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
8. Возраст образцов, используемых при установлении градуировочной зависимости (для методов отскока, ударного импульса и пластической деформации) не должен отличаться от установленного срока испытаний конструкций
 - а) более чем на 30% – при контроле прочности бетона естественного твердения
 - б) более чем на 40% – при контроле прочности бетона естественного твердения
 - в) более чем на 50% – при контроле прочности бетона естественного твердения
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
9. Расстояние от края конструкции до места испытаний методом упругого отскока должно быть не менее
 - а) 50
 - б) 100

в) 150

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

10. К косвенным неразрушающим методам определения прочности бетона не относится метод

а) упругого отскока

б) пластической деформации

в) ударного импульса

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным

11. Погрешности средств измерений по отношению к условиям применения классифицируются на

а) абсолютные, относительные

б) систематические, случайные

в) основные, дополнительные

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

12. Расстояние от края конструкции до места испытаний методом отрыва со скалыванием должно быть не менее

а) 50

б) 100

в) 150

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

13. При испытании методом ударного импульса расстояние мест проведения испытания до арматуры должно быть не менее

а) 50 мм

б) 100 мм

в) 150 мм

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

14. Расстояние между местами испытаний методом упругого отскока должно быть не менее

а) 30

б) 40

в) 50

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

15. При испытании методом отрыва со скалыванием участки должны располагаться

а) в зоне наименьших напряжений, вызываемых эксплуатационной нагрузкой или усилием обжатия предварительно напряженной арматуры

б) в зоне наибольших напряжений, вызываемых эксплуатационной нагрузкой или усилием обжатия предварительно напряженной арматуры

в) расположение участков не регламентируется

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

16. Возраст бетона контролируемых конструкций не должен отличаться от возраста бетона образцов, испытанных для установления градуировочной зависимости (для ультразвукового метода)

а) более чем на 40 % – при контроле нормируемой прочности бетона, и 20 % – при определении прочности бетона в процессе твердения

б) более чем на 50 % – при контроле нормируемой прочности бетона, и 25 % – при определении прочности бетона в процессе твердения

в) более чем на 60 % – при контроле нормируемой прочности бетона, и 30 % – при определении прочности бетона в процессе твердения

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

17. К основным метрологическим характеристикам, определяющим область применения средств измерений относят

а) диапазон измерений и порог чувствительности

б) правильность и прецизионность результатов

в) диапазон измерений и правильность результатов

г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

18. Число испытаний для определения свойств материалов методом пластической деформации должно быть не менее
- а) 5
 - б) 7
 - в) 9
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
19. Погрешности средств измерений по характеру проявления классифицируются на
- а) абсолютные, относительные
 - б) систематические, случайные
 - в) основные, дополнительные
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
20. Для установления градуировочных зависимостей (кроме метода отрыва со скалыванием используют)
- а) не менее 15 серий образцов-кубов по ГОСТ 10180
 - б) не менее 20 серий образцов-кубов по ГОСТ 10180
 - в) не менее 25 серий образцов-кубов по ГОСТ 10180
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
21. Систематическая погрешность средства измерений это
- а) разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой величины.
 - б) составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной (или же закономерно изменяющейся) при повторных измерениях одной и той же величины.
 - в) составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) в серии повторных измерений одного и того же размера величины с одинаковой тщательностью.
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
22. Расстояние от края конструкции до места испытаний методом ударного импульса должно быть не менее
- а) 50
 - б) 100
 - в) 150
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
23. К прямым неразрушающим методам определения прочности бетона не относится метод
- а) отрыв со скалыванием
 - б) скалывание ребра
 - в) пластической деформации
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
24. Метод ударного импульса основан
- а) на связи прочности бетона со значением отскока бойка от поверхности бетона (или прижатого к ней ударника)
 - б) на связи прочности бетона с размерами отпечатка на бетоне конструкции или соотношения диаметра отпечатка на бетоне и стандартном металлическом образце при ударе индентора или вдавливании индентора в поверхность бетона
 - в) на связи прочности бетона с энергией удара и ее изменениями в момент соударения бойка с поверхностью бетона
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.
25. К постоянным нагрузкам действующим на строительные конструкции не относится
- а) вес частей зданий и сооружений, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций
 - б) вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление
 - в) воздействие предварительного напряжения в конструкциях
 - г) Ни один из перечисленных вариантов не является правильным.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
Знания	Требований к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения
Умения	Контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов
Навыки	Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	
Знания	Методов обследований строительных конструкций
Умения	Контролировать обследования строительных конструкций
Навыки	Составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	
Знания	Требований контроля оборудования для испытаний строительных конструкций
Умения	Контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций
Навыки	Составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	
ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций	
Знания	Требований к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций

Умения	Контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций
Навыки	Контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций	
Знания	Требований измерения параметров строительных конструкций
Умения	Контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций
Навыки	Проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.1 Разрабатывает нормативно методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения				
Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Не знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Знает частично требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения, но не может решить поставленную задачу без помощи	Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения и может решить поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций				
Знает методы обследований строительных конструкций	Не знает методы обследований строительных конструкций	Знает частично методы обследований строительных конструкций	Знает методы обследований строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Знает методы обследований строительных конструкций и может решить поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения				

ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций				
Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Не знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Знает частично требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций и может решить поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций				
Знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций	Не знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций	Знает частично требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций	Знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций и может решить поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций				
Знает требования измерения параметров строительных конструкций	Не знает требования измерения параметров строительных конструкций	Знает частично требования измерения параметров строительных конструкций	Знает требования измерения параметров строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Знает требования измерения параметров строительных конструкций и может решить поставленную задачу без помощи

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.1 Разрабатывает нормативно методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения				
Умеет контролировать проведение	Не умеет контролировать проведение	Частично умеет контролировать проведение	Умеет контролировать проведение	Умеет контролировать проведение

испытаний строительных конструкций объектов	испытаний строительных конструкций объектов	испытаний строительных конструкций объектов	испытаний строительных конструкций объектов, но не может решить поставленную задачу без помощи	испытаний строительных конструкций объектов и может решать поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций				
Умеет контролировать обследования строительных конструкций	Не умеет контролировать обследования строительных конструкций	Частично умеет контролировать обследования строительных конструкций	Умеет контролировать обследования строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Умеет контролировать обследования строительных конструкций и может решать поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций				
Умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций	Не умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций	Частично умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций	Умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций и может решать поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций				
Умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций	Не умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций	Частично умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций	Умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	Умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций и может решать поставленную задачу без помощи
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций				
Умеет	Не умеет	Частично умеет	Умеет	Умеет

контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций	контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций	контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций	контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций, но не может решить поставленную задачу без помощи	контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций и может решать поставленную задачу без помощи
---	---	---	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.1 Разрабатывает нормативно методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения				
Владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов	Не владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов	Частично владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов	Владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов в полной мере
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций				
Владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Не владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Частично владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в полной мере
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций				
Владеет навыками составления плана	Не владеет навыками составления плана	Частично владеет навыками составления плана	Владеет навыками составления плана	Владеет навыками составления плана

организации работ по метрологическому контролю оборудования	составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования	составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования	организации работ по метрологическому контролю оборудования, но испытывает трудности при решении задач	организации работ по метрологическому контролю оборудования в полной мере
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций				
Владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций	Не владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций	Частично владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций	Владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций в полной мере
ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций				
Владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций	Не владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций	Частично владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций	Владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций в полной мере

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Для проведения лекционных занятий – лекционная аудитория ГУК030	Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора
2	Для проведения лабораторных и практических занятий - учебная аудитория ГУК030	Проектор, рулонный экран для проектора, измерительные приборы и испытательное оборудование
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	MicrosoftWindows 7	Договор №63-14к от 02.07.2014
	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 17E017 Microsoft Office
	Professional 2013	Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014
	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.0707130320867250

1.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Бедов А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие : в 2 ч. / А. И. Бедов, В. В. Знаменский, А. И. Габитов ; Ассоциация строительных вузов .— Москва : Изд-во АСВ, 2014 Ч. 1: Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений / Под ред. А. И. Бедова .— 2014 .— 700 с.

2. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие для вузов / И. С. Гучкин ; Ассоциация строительных вузов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Изд-во АСВ, 2013 .— 295 с.
3. Травин В. И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий : учебное пособие для вузов /.— 2-е изд . Ростов-на-Дону : Феникс, 2014.—251 с.
4. Харитонов В.А. Надежность строительных объектов и безопасность жизнедеятельности человека. - М.: Высшая школа, 2012 - 367с.2
5. Плевков В. С. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное пособие / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин ; Под ред. В. С. Плевкова .— Москва : Изд-во АСВ, 2014.— 325 с.
6. Храмцов Б. А. Промышленная безопасность опасных производственных объектов : учебное пособие для вузов / Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Давиченко .— Старый Оскол : ТНТ, 2011- 272 с.
7. Канке В.А. Методология научного познания : учебник для магистров. М.: издательство Омега-Л. 2013
8. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Элек
9. тронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2012- 213с. - Режим доступа: <http://elanbook.com/> Загл. с экрана
10. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений»
11. ГОСТ 27.002 надежность в технике. основные понятия.
12. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384- ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
13. Федеральный закон от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безо пасности опасных производственных объектов».
14. Кириленко А.М., Диагностика железобетонных конструкций и сооружений (научное издание), М., Изд-во Архитектура-С, 2013.
15. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости. ГОСТ 8829.
16. Определение прочности механическими методанеразрушающего контроля. ГОСТ 22690.
17. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. ГОСТ 22904.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Российская Государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru> (для доступа требуется регистрация в Научной библиотеке БГТУ им. В. Г. Шухова).

2. Государственная Универсальная Научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.bgunb.ru>.
3. Научная библиотека Белгородского Государственного Университета. – Режим доступа: <http://library.bsu.edu.ru>.
4. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
6. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>.
7. Федеральная университетская компьютерная сеть <http://www.runnet.ru/> России Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>.
8. Министерство промышленности, науки и технологии РФ. - URL: <http://www.minstp.ru/actual/006.htm>.

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.