

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Реконструкция зданий

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Буятова С.Г.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-18	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- состав распорядительной и проектной документации в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
- состав комплекса строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей
- методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов

Должен уметь:

- самостоятельно пользоваться специальной литературой, посвященной реконструкции зданий и объектов;
- оценить техническое состояние зданий и сооружений их конструктивных элементов по результатам их технического обследования и принять решение о реконструкции;
- разработать и обосновать необходимые решения по реконструкции (восстановлению работоспособности) строительных конструкций

Должен владеть:

- навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме,
- навыками поиска научно-технической информации в области реконструкции зданий и сооружений
- практическими навыками определения оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов

Должен демонстрировать способность и готовность:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность: знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 81 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений	5	2	0	0	16
2.	Тема 2. Статические испытания строительных конструкций Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий Методы и приборы регистрации результатов статических испытаний.	5	2	0	0	16
3.	Тема 3. Динамические испытания зданий и сооружений Методы способы создания динамических нагрузок и воздействий. Обработка результатов динамических испытаний	6	2	6	0	20
4.	Тема 4. Моделирование строительных конструкций. Основы мониторинга зданий и сооружений	6	2	4	0	29
	Итого		8	10	0	81

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений

Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений

Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений. Классификация видов испытаний строительных конструкций. Примеры проведения испытаний.

Цели и задачи рассматриваемой дисциплины - разработка методов и средств, предназначенных для качественной и количественной оценки показателей, характеризующих свойства и состояния функционирующих объектов, а также опытного изучения процессов, протекающих в них, выявления экспериментальным путем конструктивных и эксплуатационных свойств материалов, элементов конструкций зданий и сооружений и установления их соответствия техническим требованиям.

###### Тема 2. Статические испытания строительных конструкций Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий Методы и приборы регистрации результатов статических испытаний.

Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.

Испытание статической нагрузкой - один из наиболее распространенных методов испытания строительных конструкций.

Экспериментальные исследования сводятся к измерению деформаций, возникающих при приложении нагрузки. Конструкция деформируется в зависимости от схемы приложения и величины внешних сил, технических характеристик строительного материала и геометрических характеристик рассматриваемой конструкции.

###### Тема 3. Динамические испытания зданий и сооружений Методы способы создания динамических нагрузок и воздействий. Обработка результатов динамических испытаний

Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических сосредоточенных и распределенных воздействий. Техника безопасности при проведении обследования и испытаний.

Методы приложения силовых нагрузок зависят от тех задач, которые ставятся при проведении испытаний. Испытания проводят как на реальных конструкциях, так и на их макетах и моделях. Цель проводимых испытаний заключается в выявлении несущей способности, жесткости и трещиностойкости конструкций, зданий и сооружений.

При испытании реальных объектов может быть поставлен вопрос об оценке действительного состояния эксплуатируемой конструкции, для этого применяются только неразрушающие методы, а при испытании опытной конструкции наряду с неразрушающими методами возможно применение и разрушающих методов, когда объект доводится до полного исчерпания им несущей способности.

#### **Тема 4. Моделирование строительных конструкций. Основы мониторинга зданий и сооружений**

Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний. Принципы работы и область применения различных методов и приборов.

Приборы механического и электрического принципа действия:

- а) для измерения прогибов и перемещений конструкции - прогибомеры системы Максимова (ПМ-3) и Аистова - Овчинникова (6-ПАО), индикатор часового типа (ИЧ-10);
- б) для измерения углов поворота сечений элементов конструкции - клинометры урвневый (системы Стоппани) и маятниковый электромеханический (системы Аистова КА-4);
- в) для измерения линейных и сдвиговых деформаций поверхностных волокон конструкции - многооборотная измерительная головка (МИГП), тензометр рычажного типа (тензометр Гугенбергера), электромеханический тензометр и сдвигомер системы Аистова (ТА-2 и ТСА), проводниковые тензорезисторы.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

##### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-5 , ПК-18	1. Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений 2. Статические испытания строительных конструкций Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий Методы и приборы регистрации результатов статических испытаний.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Письменная работа	ПК-5 , ПК-18	1. Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений 2. Статические испытания строительных конструкций Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий Методы и приборы регистрации результатов статических испытаний.
3	Реферат	ПК-5 , ПК-18	1. Задачи и виды испытаний конструкций и сооружений 2. Статические испытания строительных конструкций Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий Методы и приборы регистрации результатов статических испытаний.
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-5 , ПК-18	3. Динамические испытания зданий и сооружений Методы испособы создания динамических нагрузок и воздействий. Обработка результатов динамических испытаний 4. Моделирование строительных конструкций. Основы мониторинга зданий и сооружений
2	Устный опрос	ПК-5 , ПК-18	3. Динамические испытания зданий и сооружений Методы испособы создания динамических нагрузок и воздействий. Обработка результатов динамических испытаний 4. Моделирование строительных конструкций. Основы мониторинга зданий и сооружений
3	Контрольная работа	ПК-5 , ПК-18	3. Динамические испытания зданий и сооружений Методы испособы создания динамических нагрузок и воздействий. Обработка результатов динамических испытаний 4. Моделирование строительных конструкций. Основы мониторинга зданий и сооружений
	<b>Экзамен</b>	ПК-18, ПК-5	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продemonстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 5

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2

Примерные темы к устному опросу: 1. Основные задачи экспериментальных методов исследования строительных конструкций зданий и сооружений. 2. Классификация видов испытаний конструкций. 3. Основные задачи обследования строительных конструкций. 4. Состав работ и порядок проведения обследований. 5. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. 6. Порядок проведения обследования. 7. Состав заключения. 8. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения. 9. Оценка состояния несущих строительных конструкций по результатам статических испытаний. 10. Определение внутренних усилий в элементах строительных конструкций по результатам статических испытаний.

##### 2. Письменная работа

Темы 1, 2

Примерные темы письменной работы:



Задачи испытаний конструкций и сооружений  
Виды испытаний конструкций и сооружений  
Цели испытаний конструкций и сооружений  
Статические испытания металлических конструкций  
Статические испытания железобетонных конструкций  
Статические испытания каменные конструкций  
Статические испытания деревянных конструкций  
Методы приложения испытательных силовых воздействий  
Средства приложения испытательных силовых воздействий  
Методы регистрации результатов статических испытаний.  
Приборы регистрации результатов статических испытаний.  
Обработка результатов статических испытаний

### **3. Реферат**

Темы 1, 2

Темы рефератов

1. Роль неразрушающих испытаний при оценке показателей качества материалов и конструкций в заводских условиях, на строительной площадке, в процессе эксплуатации.
2. Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и их изделиях.
3. Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов.
4. Особенности неразрушающего контроля железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс и металлических конструкций.
5. Приборы и средства неразрушающего контроля строительных деталей и конструкций.
6. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
7. Основные понятия размерностей и теории подобия.
8. Теоремы подобия, константы подобия.
9. Индикаторы подобия, особенности методов обработки результатов эксперимента.
10. Основы дисперсного анализа результатов эксперимента.
11. Значение и основные задачи реконструкции при современной методике интенсивного градостроительства.
12. Принципы градостроительной и архитектурной реконструкции районов, включая историческую застройку.
13. Методика оценки физического износа жилых и общественных зданий.
14. Методика оценки физического износа производственных зданий.
15. Методика оценки морального износа зданий.
16. Признаки износа конструктивных элементов зданий. (Представить в табличной форме).
17. Основы архитектурно-ландшафтного проектирования реконструируемого внутриквартального пространства.
18. Усиление оснований, методы и область применения.
19. Усиление стальных конструкций путём создания предварительного натяжения.
20. Надстройки и пристройки к зданиям, как элемент их реконструкции.
21. Передвижки и подъём зданий и сооружений. (Российский и зарубежный опыт).
22. Основные принципы технологии производства работ при реконструкции жилых и общественных зданий и сооружений. (на примере работ по усилению оснований и фундаментов).

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Темы 3, 4

Темы письменной работы

1. Роль неразрушающих испытаний при оценке показателей качества материалов и конструкций в заводских условиях, на строительной площадке, в процессе эксплуатации.
2. Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и их изделиях.
3. Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов.
4. Особенности неразрушающего контроля железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс и металлических конструкций.
5. Приборы и средства неразрушающего контроля строительных деталей и конструкций.
6. Подготовительные работы, предшествующие обследованию этапам проведения.
7. Визуальное и инструментальное обследование.
8. Отбор образцов.
9. Учет выявленных дефектов и отклонений от теоретических норм.
10. Методы определения напряжений, вызванных монтажными, технологическими, внешними нагрузками, а также временными воздействиями.
11. Оценка жесткости соединений и пространственной работы конструкций.

12. Особенности измерительных приборов, используемых для натуральных испытаний.
13. Схема расположения нагрузок на сооружении и способы их приложения.
14. Использование результатов испытаний для выработки предложений по реконструкции сооружений.
15. Использование результатов обследования и испытания для оценки состояния эксплуатируемых сооружений и прогноза их дальнейшей работы.

## 2. Устный опрос

Темы 3, 4

Устный опрос

Методы и средства приложения сосредоточенных и равномерно распределенных испытательных нагрузок и силовых воздействий.

Обоснование и выбор схемы загрузки.

Выбор величины и характера испытательной нагрузки.

Последовательность создания и снятия силового воздействия.

Классификация силовых воздействий.

Нагрузочные устройства для создания статической и динамической нагрузки.

Импульсное воздействие, имитация сжатия, удара и взрыва.

Оборудование для испытания изделий на вибропрочность и виброустойчивость.

## 3. Контрольная работа

Темы 3, 4

Контрольная работа

Экспериментальные методы оценки надежности и долговечности конструкций.

Работа реальных сооружений и конструкций, взаимосвязь с расчетными схемами.

Обследование конструкций из новых и традиционных материалов в эксплуатационном режиме.

Особенности методов обследования металлических, железобетонных и каменных конструкций.

Конструкций из дерева и пластмасс, оснований и фундаментов. Диагностика состояния конструкций и сооружения в процессе их изготовления.

Возведения, эксплуатации и при решении задач реконструкции сооружений. Классификация методов обследования и испытания зданий и сооружений. Натурные испытания, статические и динамические, освидетельствование сооружений. Техничко-экономическая эффективность обследования и испытания сооружений и конструкций.

Основы измерений и метрологии инженерного эксперимента.

Погрешности измерений, их классификация и причины возникновения.

Метрология как наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способа достижения требуемой точности.

Измерения линейных, угловых, горизонтальных, вертикальных перемещений.

Методы и средства измерения деформаций, схемы измерений.

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Цели и задачи реконструкции и технического перевооружения промышленных предприятий. Срок службы зданий и их фактический износ.
2. Долговечность и износ промышленных зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности реконструкции. Перспективное направление в реконструкции.
3. Перепланировка и конструктивные решения по переустройству жилых зданий.
4. Переустройство многоэтажных производственных зданий.
5. Переустройство одноэтажных производственных зданий. Прогрессивные способы реконструкции промышленных зданий.
6. Реконструкция инженерных сооружений.
7. Надстройка, перестройка и перемещение зданий.
8. Проектно-сметная документация при реконструкции. Разработка проекта производства работ.
9. Технология производства земляных работ при реконструкции зданий и сооружений.
10. Организация работ и управление реконструкцией. Охрана труда при выполнении работ в условиях реконструкции.
11. Классификация ?отказов? фундаментов.
12. Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений.
13. Особенности проектирования оснований и фундаментов реконструируемых зданий.
14. Укрепление и усиление оснований.
15. Усиление и реконструкция фундаментов мелкого заложения
16. Усиление свайных фундаментов.
17. Усиление фундаментов под машины с динамическими нагрузками.

18. Технико-экономическая оценка способов усиления фундаментов и других несущих конструкций здания, подлежащего реконструкции.
19. Проектирование реконструкции металлических каркасов. Техническое состояние конструкций. Взаимосвязь с периодом возведения здания.
20. Приемы создания зрительного комфорта в сложившейся реконструируемой застройке.
21. Оценка качества материала и соединений. Определение нагрузок и воздействий. Дополнительные нагрузки.
22. Причины, вызывающие необходимость переустройства фундаментов.
23. Ремонт и усиление конструкций металлического каркаса. Восстановление несущей способности элементов, имеющих дефекты и повреждения.
24. Особенности усиления металлических балок.
25. Классификация методов усиления элементов стального каркаса.
26. Особенности усиления колонн и поперечных рам стального каркаса.
27. Повышение устойчивости сооружений, расположенных на склонах.
28. Технология вывешивания зданий и несущих элементов каркаса при реконструкции.
29. Расчет усиленных элементов металлического каркаса на прочность и устойчивость.
30. Усиление металлических ферм. Усиление сварных и заклепочных соединений.
31. Основные принципы проектирования, усиления железобетонных и каменных конструкций.
32. Усиление железобетонных балок и прогонов.
33. Усиление стропильных железобетонных конструкций.
34. Усиление безбалочных перекрытий, плит перекрытий и покрытий.
35. Усиление подкрановых железобетонных балок.
36. Особенности расчета и конструирования при усилении железобетонных и каменных конструкций.
37. Установка дополнительных закладных деталей и усиление стыков железобетонных и каменных конструкций. Защита от коррозии.
38. Перепланировка и конструктивные решения по переустройству жилых зданий.
39. Реконструкция зданий общественного назначения.
40. Методы усиления деревянных конструкций с изменением прежней схемы их работы.
41. Методы усиления деревянных конструкций без изменения прежней схемы их работы.
42. Методы регулирования напряжений при усилении несущих конструкций каркаса здания.
43. Усиление каменных конструкций
44. Усиление железобетонных колонн.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	5
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

министерство строительства архитектуры и жкх республики татарстан - <https://minstroy.tatarstan.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации - <https://minstroyrf.gov.ru/>

Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве - <https://www.faufcc.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекции осуществляются в формах информационной и презентационной лекции. В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
практические занятия	<p>Практическое занятие ? это форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений и др.) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. На практических занятиях имеется возможность сочетать разнообразные виды деятельности обучаемых: фронтальную, групповую, занятия по парам, индивидуальную. Это создает условия для дифференциации и индивидуализации работы с отдельными студентами, а также для отработки и закрепления разнообразных умений и навыков.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
самостоятельная работа	<p>В ходе самостоятельной работы студенту необходимо прорабатывать полученную информацию на лекции, изучать нормативную литературу по дисциплине, подготовиться к письменной работе и экзамену. В самостоятельное изучение представленных в рабочей программе вопросов с помощью учебной литературы. Работая с учебной литературой, рекомендуется обращать особое внимание на самые главные положения.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос проводится с целью комплексной проверки освоения пройденной темы дисциплины.</p> <p>Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
письменная работа	<p>Подготовка к письменной работе предполагает самостоятельное изучение представленных в рабочей программе вопросов с помощью учебной литературы. Работая с учебной литературой, рекомендуется обращать особое внимание на самые главные положения, возвращаться к их осмыслению, стремиться выразить идею кратко, одним-двумя предложениями, но в то же время попытавшись обнаружить как можно больше ее проявлений. Так же требуется повторить конспект лекций и соответствующие разделы учебников. Все спорные вопросы необходимо обсудить с преподавателем на занятиях или в часы консультаций.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
реферат	<p>Целью написания реферата является повышение уровня теоретических знаний в области изучаемой дисциплины.</p> <p>Реферат должен являться результатом самостоятельной работы студента. Студент сам определяет интересующую его тему, конкретизирует, а также может назвать тему самостоятельно, исходя из круга своих научных интересов, если такая тема не вошла в перечень, предлагаемый кафедрой.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>Контрольная работа представляет собой, выполненную в письменном виде, самостоятельную учебную работу, раскрывающую теоретические знания и практические навыки студента. Цель выполняемой работы: получить глубокие знания выбранной темы; Основные задачи выполняемой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;</li> <li>2) выработка навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;</li> <li>3) выяснение подготовленности студентов к будущей практической работе;</li> <li>4) выявление способностей к научно-исследовательской и поисковой деятельности.</li> </ol> <p>Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
экзамен	<p>Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Билет содержит два теоретических вопроса, даётся время на подготовку к ответу. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения. При подготовке к сдаче экзамена необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

#### Основная литература:

1. Федоров В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: Учебное пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-003265-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414300>
2. Фролов А.Е. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учеб. пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. ? 159 с., [32] с. цв. ил. ? (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/882552>
3. Лукинский О.А. Герметизация, гидроизоляция и теплоизоляция в строительстве, ремонте и реставрации зданий и сооружений : учеб. пособие / О.А. Лукинский. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 662 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? [www.dx.doi.org/10.12737/24453](http://www.dx.doi.org/10.12737/24453). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/661519>

#### Дополнительная литература:

1. Абрашитов В. С. Техническая эксплуатация, обследование и усиление строительных конструкций [Текст] : учебное пособие для вузов, обучающихся по специальностям 'Промышленное и гражданское строительство' и 'Городское строительство и хозяйство' направления подготовки дипломированных специалистов 'Строительство' / В. С. Абрашитов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 219 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 207-210. - Гриф МО. - Прил.: с. 211-216. - В пер. - ISBN 978-5-222-12212-9. (20 экз)
2. Мищенко С.А. Управление технической эксплуат. зданий и сооруж.: Учеб. пос. / Н.Я.Кузин, В.Н.Мищенко и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 156 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005638-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/346859>
3. Лебедев В.М. Техническая эксплуатация зданий : учеб. пособие / В.М. Лебедев. ? М. : ИНФРА-М, 2019. ? 360 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=943562>



**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.