

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Архитектурно-строительного  
института

  
В.А. Уваров  
«» 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий

направление подготовки (специальность):

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и  
городской инфраструктуры

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №201

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профилю «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры», введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  И.А. Погорелова  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
строительства и городского хозяйства  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: профессор  Н.В. Калашников  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 28 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » 04 2015 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: профессор  Н.В. Калашников  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 08 » 05 2015 г., протокол № 10

Председатель: канд. техн. наук, доцент  А.Ю. Феоктистов  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-2	Способность выявить естественнаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> требования по профилактике повреждений конструкций зданий, требования правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда</p> <p><b>Уметь:</b> составлять таблицы физического износа, техническое заключение, определять причины повреждения конструкций зданий, пользоваться приборами и инструментами, применяемыми при обследовании зданий</p> <p><b>Владеть:</b> методикой расчетной и экспериментальной оценки грамотной эксплуатации зданий в особых природных условиях</p>
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-6	Способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные повреждающие и факторы воздействующие на здания и сооружения</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять повреждения и дефекты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях</p>
3	ПК-18	Владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать опасность дефектов и повреждений</p> <p><b>Владеть:</b> методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях</p>
	ПК-20	Способность осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать опасность дефектов и повреждений</p> <p><b>Владеть:</b> организацией и планированием технической эксплуатации зданий и сооружений</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы архитектуры и строительных конструкций
2	Физико-химические методы предупреждения износа элементов зданий

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий
2	Технология и организация реконструкции зданий, сооружений и инженерных систем

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	29	29
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Научные основы диагностики</b>					
	Понятие надежности, термины и определения. Статистика причин аварий. Статистические сведения о характерных дефектах и повреждениях. Статистический способ оценивания механических свойств материалов в эксплуатирующихся конструкциях. Классификация дефектов и повреждений. Техническое состояние конструкций с повреждениями.	2		2	3
<b>2. Повреждения от перегрузки конструкций</b>					
	Особенности разрушения стальных, деревянных и железобетонных элементов от силовых воздействий. Стадии разрушения. Трещины как диагностический признак. Категории технического состояния. Срочные мероприятия при неработоспособном и аварийном состоянии конструкций.	2		3	5
<b>3. Климатические повреждения конструкций</b>					
	Источники увлажнения конструкций при эксплуатации. Атмосферное, капиллярное, конденсационное, Электроосмотическое. Конструкционные предупреждения увлажнения. Способы осушения.	2		3	3
<b>4. Температурные повреждения</b>					
	Воздействие пожара на конструкции. Оценка степени повреждения элементов конструкций от высоких температур. Воздействие низких температур. Хладноломкость сталей. Метод деконцентрации напряжений. Конструкционные мероприятия по повышению хладостойкости сталей. Совместное действие увлажнения и низких температур на железобетонные и каменные конструкции. Восстановление поврежденных конструкций.	2		3	3
<b>5. Биологические повреждения</b>					
	Дереворазрушающие грибы. Энтомовредители. Конструктивная и химическая защита от гниения.	2		2	4
<b>6. Коррозионные повреждения</b>					
	Коррозионные повреждения стальных конструкций. Химическая и электрохимическая коррозия. Классификация коррозионных процессов по	2		2	5

	механизму и по проявлению. Оценка поврежденности элементов. Защита стали от коррозии. Три вида коррозии бетона. Коррозия арматуры в бетоне. Защита железобетонных конструкций. Восстановление поврежденных железобетонных конструкций.				
<b>7. Повреждения оснований фундаментов и фундаментов</b>					
	Замачивание оснований. Суффозия. Способы водоудаления. Повреждения зданий при промерзании оснований. Мероприятия при перерывах в строительстве. Повреждения соседних зданий при забивке свай.	3		2	5
<b>8. Расследование аварий. Экспертиза зданий и сооружений</b>					
	Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений. Сообщение об авариях. Рабочая и техническая комиссии. Особенности судебной экспертизы.	2		-	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>29</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №5</b>				
1	Научные основы диагностики	Расчет физического износа конструкций жилого здания. Определение класса и марки бетона в эксплуатирующейся конструкции статистическим методом.	2	2
2	Повреждения от перегрузки конструкций	Поиск дефектов в железобетонной конструкции ультразвуковым методом	3	3
3	Климатические повреждения конструкций	Описание климатических повреждений зданий (на объекте)	2	2
4	Температурные повреждения	Составление ведомости дефектов и повреждений	2	2
5	Биологические повреждения	Биологические повреждения древесины (занятие на объектах)	2	2
6	Коррозионные повреждения	Повреждения связанные с нарушением гидроизоляции зданий (на объекте)	3	3
7	Повреждения оснований и фундаментов	Трещины в кирпичных стенах из-за повреждения оснований и фундаментов (на объекте). Описание повреждений зданий от неравномерной осадки фундаментов (на объекте).	3	3
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Научные основы диагностики	1. Понятие надежности, термины и определения. 2. Статистика причин аварий. 3. Статистические сведения о характерных дефектах и повреждениях. 4. Статистический способ оценивания механических свойств материалов в эксплуатирующихся конструкциях. 5. Классификация дефектов и повреждений. 6. Техническое состояние конструкций с повреждениями.
2	Повреждения от перегрузки конструкций	7. Особенности разрушения стальных, деревянных и железобетонных элементов от силовых воздействий. 8. Стадии разрушения. Трещины как диагностический признак. Категории технического состояния. 9. Срочные мероприятия при неработоспособном и аварийном состоянии конструкций.
3	Климатические повреждения конструкций	10. Источники увлажнения конструкций при эксплуатации. 11. Атмосферное, капиллярное, конденсационное, электроосмотическое, конструкционные предупреждения увлажнения. Способы осушения.
4	Температурные повреждения.	13. Воздействие пожара на конструкции. Оценка степени повреждения элементов конструкций от высоких температур. 14. Воздействие низких температур. Хладноломкость сталей. 15. Метод деконцентрации напряжений. Конструкционные мероприятия по повышению хладостойкости сталей. 16. Совместное действие увлажнения и низких температур на железобетонные и каменные конструкции. Восстановление поврежденных конструкций.
5	Коррозионные повреждения	17. Коррозионные повреждения стальных конструкций. 18. Химическая и электрохимическая коррозия. 19. Классификация коррозионных процессов по механизму и по проявлению. 20. Оценка поврежденности элементов. Защита стали от коррозии. 21. Три вида коррозии бетона. Коррозия арматуры в бетоне. 22. Защита железобетонных конструкций. 23. Восстановление поврежденных железобетонных конструкций.
6	Повреждения оснований и фундаментов	24. Замачивание оснований. Суффозия. Способы водоудаления. 25. Повреждения зданий при промерзании оснований. 26. Мероприятия при перерывах в строительстве. Повреждения соседних зданий при забивке свай.
7	Расследование аварий. Экспертиза зданий и сооружений.	27. Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений.

	сооружений	28. Сообщение об авариях. Рабочая и техническая комиссии. 29. Особенности судебной экспертизы.
--	------------	---

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Учебным планом не предусмотрено.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

В течении семестра предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания в виде реферата.

Темы для выполнения ИДЗ:

1. Эксплуатационные качества зданий.
2. Экономическая и социальная ответственность при авариях зданий и сооружений.
3. Порядок расследования аварий зданий и сооружений.
4. Цели и методы диагностики повреждений зданий.
5. Природные и технологические воздействия на здания и сооружения.
6. Диагностические признаки физического износа зданий.
7. Моральный износ зданий.
8. Долговечность зданий и надежность их функционирования.
9. Восстановление эксплуатационных качеств зданий. Виды ремонтов и их периодичность.
10. Методы диагностики дефектов и повреждений зданий.
11. Источники увлажнения конструкций зданий. Последствия от систематического увлажнения.
12. Методы защиты от увлажнения конструкций. Наиболее уязвимые места в зданиях.
13. Воздействия на конструкции зданий отрицательных температур. Хладноломкость сталей. Хладостойкие конструктивные формы.
14. Повреждения от совместного действия влаги и отрицательных температур. Морозостойкость каменных материалов. Конструктивные способы защиты.
15. Блуждающие токи их воздействие на конструкции.
16. Химическая и электрохимическая коррозия сталей в конструкциях.
17. Классификация коррозионных процессов по механизму и по проявлению.
18. Способы оценки коррозионных повреждений стальных конструкций. Конструктивные формы повышенной коррозионной стойкости.
19. Коррозия бетона 1-го вида. Методы защиты.
20. Коррозия бетона 2-го вида. Методы защиты.
21. Коррозия бетона 3-го вида. Методы защиты.
22. Биологические повреждения деревянных конструкций. Конструктивная и химическая защита.



23. Повреждение стальных конструкций при пожаре. Способы повышения огнестойкости.
24. Повреждения железобетонных и каменных конструкций при пожаре. Диагностические признаки поврежденности.
25. Оценка степени повреждения железобетонных конструкций при пожаре.
26. Возгораемость и огнестойкость деревянных конструкций. Конструкционная и химическая защита.
27. Классификация способов восстановления и усиления поврежденных конструкций.
28. Трещины в конструкциях зданий. Способы наблюдения за трещинами.
29. Повреждение оснований зданий. Замачивание. Промерзание. Способы предупреждения.
30. Повреждения соседних зданий при сваябойных работах. Способы предупреждения повреждений.
31. Статистический способ оценки прочности материалов в конструкциях.

#### **5.4. Перечень контрольных работ.**

Для текущего контроля в течении семестра предусмотрено написание студентами контрольной работы. Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Предельное состояние и отказ. Механизм разрушения и образования трещин в материале строительной конструкции.
2. Понятия износа, старения, повреждения, разрушения, дефекта. Влияние микроструктуры материала на механизм разрушения.
3. Нормативные показатели агрессивности эксплуатационной среды.
4. Механизмы коррозии металлов. Условия протекания коррозии металлоконструкций. Факторы, влияющие на скорость разрушения металлоконструкций.
5. Методы защиты металлических конструкций от коррозии.
6. Виды коррозии каменных конструкций. Стойкость каменных и бетонных конструкций в различных условиях эксплуатации. Факторы, влияющие на скорость разрушения каменных конструкций.
7. Особенности увлажнения каменных конструкций в процессе эксплуатации. Методы защиты каменных конструкций от коррозии. Методы осушения каменных конструкций.
8. Коррозия деревянных конструкций. Методы защиты деревянных конструкций от повреждения и разрушения.
9. Виды деструкции полимерных материалов. Методы защиты полимерных материалов от разрушения.
10. Классификация видов обследования. Принципиальные особенности и различия.
11. Цели и задачи обследований. Принятие решений по результатам обследований. Условия и порядок проведения обследования строительного объекта.
12. Методика измерения показателей микроклимата в эксплуатируемом помещении.

13. Методы определения прочности эксплуатируемой конструкции. Дефектоскопия строительных конструкций.
14. Инструментальная оценка устойчивости конструкций: геодезический контроль, гидростатическое нивелирование. Системы непрерывного мониторинга.
15. Инструментальная оценка местных деформаций конструкций. Принцип измерения деформаций тензосметром и прогибомером.
16. Методы наблюдения за трещинами. Виды маяков. Принципы измерения и обработки результатов наблюдений.
17. Методика оценки адгезионных свойств покрытий. Методика оценки герметичности кровель.
18. Выполнение обмерочных работ.
19. Показатели агрессивности различных эксплуатационных сред.
20. Классификация дефектов по видам и причинам проявления.
21. Факторы, определяющие изменение эксплуатационных свойств в процессе эксплуатации. Влияние качества эксплуатации на техническое состояние строительных объектов.
22. Факторы, влияющие на скорость коррозии металлоконструкций.
23. Факторы, влияющие на скорость коррозии железобетонных конструкций.
24. Факторы, влияющие на скорость коррозии каменных конструкций.
25. Факторы, влияющие на скорость разрушения деревянных конструкций.
26. Факторы, влияющие на скорость деструкции полимерных материалов.
27. Классификация методов защиты металлоконструкций от коррозии.
28. Методы защиты каменных конструкций от увлажнения и выщелачивания.
29. Методы осушения каменных конструкций.
30. Параметры, характеризующие эксплуатационные качества зданий, нормируемые значения.
31. Механизм трещинообразования.
32. Виды разрушения материалов конструкций.
33. Нормативные показатели агрессивности эксплуатационной среды.
34. Классификация факторов воздействия на здания и сооружения.
35. Методы оценки коррозионной активности различных эксплуатационных сред.

## **6.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст]: учебник для вузов: допущено МО РФ/ под ред. В.И. Римшина.-4-е изд., перераб. и допол.- М.: Высш. шк., 2012.- 652 с.
2. Техническая эксплуатация жилых зданий: Учебник/ С.Н. Нотенко, В.И. Римшин, А.Г. Ройтман и др.; под ред. В.И. Римшина и А.М. Стражникова. – 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Высш. шк., 2008.
3. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий, Учебн. М. АСВ.2008
4. Дементьева М.Е. Теоретические основы износа материалов и конструкций. Конспект лекций. – М.:МГСУ, 2013. – 74 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Калинин В.М., Сокова С.Д. Оценка технического состояния зданий. Учебник. - М.: Инфра-М, 2012.- 267 с.
2. Калинин В.М., Сокова С.Д., Топилин А.Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений. Учебник. –М.: Инфра-М, 2014.- 336 с.
3. Дементьева М.Е. Оценка и обеспечение эксплуатационных свойств конструкций зданий и сооружений. Учебник. – М.: МГСУ 2008.- 230 с.

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по изучаемой дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине.

Интернет-ресурсы. Elibrary.ru. Научная электронная библиотека.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В процессе изучения используются инновационные активные и интерактивные технологии: объяснительно-иллюстрированный метод, разбор конкретных ситуаций, диспуты, ознакомление с производством.

Используются ресурсы «Интернет».

Для экспресс контроля знаний студентов в течение срока обучения применяется тестирование.

Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видеоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого» и др.); 80% - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.


Лекционные занятия – аудитория ГК133, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций; практические занятия – ГК024.

Интернет-ресурсы. Elibrary.ru. Научная электронная библиотека.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.  
Протокол № 15 заседания кафедры от «01» 04 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_   
подпись, ФИО Л.А. Сулейманова

Директор института \_\_\_\_\_   
подпись, ФИО В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 15 заседания кафедры от «28» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Л.А. Сулейманова  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений и дополнений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры СиГХ от «13» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой  Л.А. Сулейманова

Директор института  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры СиГХ от «06» 06 2019г.

Заведующий кафедрой  Л.А. Сулейманова

Директор института  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.А. Сулейманова  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО