

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
систем и сооружений
_____ Колосов А.И.



«09» сентября 2017г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/ 5 лет

Форма обучения очная/ заочная

Автор программы _____ Шмелев Г.Д., к.т.н., проф

Программа обсуждена на заседании кафедры ЖКХ

«31» 08 20 17 года Протокол № 1

Зав. кафедрой _____ Яременко С.А.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины "Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства" является подготовка специалистов в важной области строительства – наземные строительные конструкции зданий. Для этого студенту необходимо хорошо знать части гражданских и общественных зданий, свойства строительных материалов и механику работы конструкций.

Знание причин вызывающих повреждения строительных конструкций в процессе эксплуатации позволяет своевременно обнаруживать опасные повреждения и дефекты, не давая им развиться. Своевременно и квалифицированно устранять причины вызывающие повреждения конструкций зданий и научно обоснованно планировать текущие и капитальные ремонты.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Молодой специалист должен уметь проектировать основные типы конструкций промышленных зданий и вспомогательных зданий промышленных предприятий. Уметь оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций. Содержание курса предусматривает изучение:

- а) Основ надежности и долговечности строительных конструкций зданий и основных строительных материалов.
- б) Научных основ диагностики повреждений и дефектов
- в) Характерных признаков повреждений различных конструкций зданий и оценку степени их опасности
- г) Основные способы восстановления поврежденных конструкций, так же методы предупреждения образования повреждений.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки самостоятельного анализа причин повреждений конструкций зданий, оценки опасности повреждений и разработки мероприятий по предотвращению и ликвидации повреждений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина *«Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства»* относится к дисциплинам по выбору вариативной блока Б1 учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины *«Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства»* требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- химия;
- техническая механика,
- Математика,
- Физика
- Основы архитектуры и строительных конструкций,
- Инвентаризация и инженерные изыскания в городском строительстве и хозяйстве.

После изучения предшествующих дисциплин студент должен:

знать:

- разделы неорганической химии, реакции нейтрализации, свойства кислот и щелочей
- разделы сопротивления материалов – диаграммы растяжения сжатия материалов и их характерные точки, закон Гука, сложное напряженное состояние, сдвиг, напряжения при изгибе;
- разделы технической механики-устойчивость элементов конструкций, статически неопределимые системы;
- разделы архитектуры-части зданий;

- металлических конструкций – расчет элементов, соединения;
 - структуру и свойства бетонов, арматурные стали, сущность железобетона, принципы армирования;
 - физико-механические свойства древесины и пластмасс, ползучесть, гниение.
- уметь:*
- применять основные закономерности сопротивления материалов, определять усилия в элементах стержневых систем;
- владеть:*
- терминологией изученных ранее технических дисциплин;
 - методом предельных состояний.
- Дисциплина **«Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства»** является предшествующей для курса «Реконструкция зданий и сооружений».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины **«Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства»** направлен на формирование следующих компетенций ПК- 15, 17, 18, 19, 20:

- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15);
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17);
- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);
- способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).
- способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК-20);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения;
- признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях;
- нормативную базу в области проектирования;
- основные методы оценки состояния поврежденных конструкций;
- особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов;
- способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.

Уметь:

- выявлять повреждения и дефекты;
- по признакам устанавливать причины возникновения повреждений;
- оценивать опасность дефектов и повреждений,
- осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.

Владеть:

- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях;

- методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Техническая диагностика объектов жилищно-коммунального хозяйства*» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		7/9	8/10	
Аудиторные занятия (всего)	67/28	28/17	39/11	
В том числе:				
Лекции	27/12	14/6	13/6	
Практические занятия (ПЗ)	26/10	/5	26/5	
Лабораторные работы (ЛР)	14/6	14/6		
Самостоятельная работа (всего)	/139	44/69	42/70	
В том числе:				
Курсовой проект	42/70		42/70	
Контрольная работа				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач, экз.	Зачет/4	Экз.27/9	
Общая трудоемкость час зач. ед.	180			
	5	2	3	

Примечание: здесь и далее числитель – дневная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Научные основы диагностики	Понятие надежности, термины и определения,. Статистика причин варий. 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	Повреждения от перегрузки конструкций	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.
3	Климатические повреждения конструкций	Источники увлажнения конструкций при эксплуатации. Атмосферное, капиллярное, конденсационное, Электроосмотическое. Конструкционные методы предупреждения увлажнения. Способы осушения.
4	Температурные повреждения.	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.
5	Биологические повреждения	Дереворазрушающие грибы. Энтомовредители. Конструктивная и химическая защита от гниения.
6	Коррозионные повреждения	Коррозионные повреждения стальных конструкций. Химическая и электрохимическая коррозия. Классификация коррозионных процессов по 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.
7	Повреждения оснований фундаментов и фундаментов.	Замачивание оснований. Суффозия. Способы водоудаления. Повреждения зданий при промерзании оснований. Мероприятия при перерывах в строительстве. Повреждения соседних зданий при забивке свай.
8	Расследование аварий. Экспертиза зданий и сооружений	Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений. Сообщение об авариях. Рабочая и техническая комиссии. Особенности судебной экспертизы.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	«Реконструкция зданий и сооружений».	-	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Научные основы диагностики	2/2	2/2	2	8/10	
2.	Повреждения от перегрузки конструкций	2/0	2/1	2	8/12	
3.	Климатические повреждения конструкций	2/2	4/1	2	8/12	
4.	Температурные повреждения.	2/1	4/1	2	8/12	
5.	Биологические повреждения	2/1	2/1	2	6/10	
6.	Коррозионные повреждения	2/2	4/1	2	6/12	
7.	Повреждения оснований фундаментов и фундаментов.	2/0	4	2	6/12	
8.	Расследование аварий. Экспертиза зданий и сооружений	-	6/1	-	6/16	

5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1	1.	Расчет физического износа конструкций жилого здания	2/0
	2.	Определение класса и марки бетона в эксплуатирующейся конструкции статистическим методом. (молоток Кашкарова, склерометр Control, ИПС МГ4+. Ультразвуковой прибор бетон 12)	2/2
	3.	Поиск дефектов в железобетонной конструкции ультразвуковым методом.	2/0
	4.	Описание климатических повреждений зданий (на объекте)	2/0
	5.	Описание повреждений здания от неравномерной осадки фундаментов (на объекте).	2/2
	6.	Повреждения связанные с нарушением гидроизоляции зданий (занятие на объекте)	2/0
	7.	Составление ведомости дефектов и повреждений	2/2
			14/6

5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1	1.	Расчет физического износа конструкций жилого здания	2
	2.	Определение класса и марки бетона в эксплуатирующейся конструкции статистическим методом. (молоток Кашкарова, склерометр Control, ИПС МГ4+. Ультразвуковой прибор бетон 12)	2/2
	3.	Поиск дефектов в железобетонной конструкции ультразвуковым методом.	2/0
	4.	Описание климатических повреждений зданий (на объекте)	2/0
	5.	Описание повреждений здания от неравномерной осадки фундаментов (на объекте).	2/0
	6.	Повреждения связанные с нарушением гидроизоляции зданий (занятие на объекте)	2/0
	7.	Составление ведомости дефектов и повреждений	6/2
	8.	Составление карты огневых повреждений по данным ультразвукового обследования	2/2
	9.	Трещины в кирпичных стенах из-за повреждения оснований и фундаментов (занятие на объектах)	2/0
	10.	Биологические повреждения древесины (занятие на объектах)	2/0
			26/6

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Техническая диагностика жилых зданий.

Техническая диагностика общественных зданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15);	Тестирование (Т) Зачет (з)	7/9
3	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17);	Курсовой проект КП экзамен	8/10
4	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);	Курсовой проект КП экзамен	8/10
5	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).	Тестирование (Т) Зачет (з)	7/9
6	способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК-20);	Курсовой проект КП экзамен	8/10

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		Т	КП	з	Э
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	+	+	+	+

Умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.	+	+		+
Владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		+		+

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков не более 10%). Выполнение курсового проекта в соответствии с графиком проектирования. Выполнение и отчет лабораторных работ
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. (количество пропусков не более

	сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.		30%) Выполнение курсового проекта в незначительным отставанием от графика. Выполнение и отчет лабораторных работ.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	удовлетво рительно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. (количество пропусков не более 50%) Выполнение курсового проекта со значительным отставанием от графика.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	неудовлет ворительн о	Частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков более 50%). Получил задание, но не приступил к курсовому проектированию. Не отдал лабораторные работы
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения		

	повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	не аттестован	Непосещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Не приступил к курсовому проектированию.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В седьмом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и	зачтено	1. Студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. 2. Выполнены и отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом

	восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.		
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	не зачтен о	1. Студент демонстрирует незнание теоретического материала. 2. Не выполнены и не отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта, которая оценивается по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компете	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
--------------------	-----------------------	--------	---------------------

нции			
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	отлично	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена на высоком техническом уровне, с использованием компьютерной графики с соблюдением требований ЕСКД. Студент хорошо ориентируется в материале, отвечает на вопросы по методике и алгоритмам расчета, знает основные формулы с указанием размерностей. Демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	хорошо	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена на высоком техническом уровне, с использованием компьютерной графики с соблюдением требований ЕСКД. Студент отвечает на вопросы по методике и
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и		

	повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		алгоритмам расчета с незначительными неточностями. Помнит не все основные формулы, но знает справочную и методическую литературу, по которой проводятся расчеты.
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	удовлетворительно	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена с неточностями или не полностью (но не менее 80% от требуемого объема). Студент отвечает на вопросы по методике и алгоритмам расчета неуверенно, только с помощью методической литературы или наводящих вопросов.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период	неудовлетворительно	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам, но часть существенной информации отсутствует. Графическая часть проекта выполнена с неточностями или не полностью (но не

	эксплуатации конструкций и их элементов.		менее 80% от требуемого объема). Студент не может ответить на вопросы по методике и алгоритмам расчета даже с помощью методической литературы или наводящих вопросов.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	отлично	Студент дал полный развернутый письменный ответ на вопросы экзаменационного билета. Демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы. При написании формул указаны размерности величин, схемы имеют пояснения.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования;	хорошо	Студент дал письменный ответ на вопросы экзаменационного билета, при этом в

	- основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.		ответе присутствуют неточности или ответ неполный. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	удовлетворительно	Студент дал письменный ответ только на часть экзаменационного билета (не менее 50%), либо в ответе присутствуют существенные неточности. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует частичное знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		
владеет	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		
Знает	- основные повреждающие факторы воздействующие на здания и сооружения; -признаки и причины повреждений и дефектов в конструкциях; - нормативную базу в области проектирования; - основные методы оценки состояния поврежденных конструкций; - особенности обеспечения долговечности зданий и сооружений с учетом эксплуатационных повреждающих факторов; - способы предупреждения повреждений и восстановления поврежденных в период эксплуатации конструкций и их элементов.	неудовлетворительно	Студент дал письменный ответ не более чем на 50% экзаменационных вопросов, при этом в ответе присутствуют существенные неточности. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует незнание

	- выявлять повреждения и дефекты; - по признакам устанавливать причины возникновения повреждений; - оценивать опасность дефектов и повреждений, - осознанно и технически обоснованно разрабатывать методы восстановления поврежденных конструкций.		терминологии, нормативной литературы.
	- навыками получения экспериментальных характеристик материалов в полевых условиях; - методами диагностирования состояния конструкций в эксплуатирующихся зданиях и сооружениях.		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач, в виде проведения смотров курсового проектирования, контроля посещаемости занятий студентами, проверки домашних заданий.

Промежуточный контроль осуществляется проведением экзамена и выполнением курсовой работы в соответствии с учебным планом

7.4. Вопросы для подготовки к зачету

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 . Методика ВСН 53-86(р)
7. Моральный износ зданий.
8. Долговечность зданий и надежность их функционирования.
9. Восстановление эксплуатационных качеств зданий. Виды ремонтов и их периодичность.
9. Методы диагностики дефектов и повреждений зданий.
10. Источники увлажнения конструкций зданий. Последствия от систематического увлажнения.
11. Методы защиты от увлажнения конструкций. Наиболее уязвимые места в зданиях.
12. Воздействия на конструкции зданий отрицательных температур. Хладоломкость сталей. Хладостойкие конструктивные формы.
13. Повреждения от совместного действия влаги и отрицательных температур. Морозостойкость каменных материалов. Конструктивные способы защиты.
14. Блуждающие токи их воздействие на конструкции.
15. Химическая и электрохимическая коррозия сталей в конструкциях.
16. Классификация коррозионных процессов по механизму и по проявлении.
17. Способы оценки коррозионных повреждений стальных конструкций. Конструктивные формы повышенной коррозионной стойкости.
18. Коррозия бетона 1-го вида . Методы защиты.
19. Коррозия бетона 2-го вида . Методы защиты.
20. Коррозия бетона 3-го вида . Методы защиты.
21. Биологические повреждения деревянных конструкций . Конструктивная и химическая защита.
22. Повреждение стальных конструкций при пожаре. Способы повышения огнестойкости.
23. Повреждения железобетонных и каменных конструкций при пожаре. Диагностические признаки поврежденности.

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

7.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Цель оценки технического состояния строительных конструкций здания или сооружения.
2. Этапы обследования зданий и сооружений.
3. Определение понятия «обследование» строительных конструкций.
4. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
5. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций.
6. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций.
7. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и степень повреждения» строительных конструкций.
8. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» здания или сооружения.
9. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» здания или сооружения.
10. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения.
11. Определение понятий «восстановление» и «усиление» строительных конструкций.
12. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.
13. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования зданий и сооружений.
14. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.
15. Ориентировочная оценка прочности бетона путем простукивания поверхности молотком.
16. Состав и количество обмерных работ.
17. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
18. Методы и средства наблюдения за трещинами.
19. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
20. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
21. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
22. Оценка технического состояния деревянных конструкций по внешним признакам.
23. Принципы и методы проведения экспертизы экологической безопасности.
24. Нормативные документы, правила безопасности.
25. Процедура проведения экспертизы экологической безопасности объекта.
26. Общественная и государственная экспертиза.
27. Основные нормативные показатели экологичности предприятий, транспортных средств, производственного оборудования и технологических процессов.
28. Нормативные показатели экологичности технических систем.
29. Допустимые уровни физических воздействий (шума, вибрации, ЭПМ и т. д.), обеспечивающие ПДУ в селитебных зонах.
30. Принципы и методы проведения экспертизы пожарной безопасности.

31. Нормативные документы, правила безопасности.
32. Экспертиза технических устройств, применяемых для обеспечения пожарной безопасности.
33. Экспертиза зданий и сооружений с позиций пожарной безопасности.
34. Процедура проведения экспертизы пожарной безопасности объекта.
35. Принципы и методы проведения экспертизы безопасности в чрезвычайных ситуациях.
36. Нормативные документы, правила безопасности.
- 37.

7.6. Примерные задания для тестирования

1. Физический износ зданий это:

1. разрушение отдельных конструкций во время эксплуатации
2. потеря зданием и его элементами первоначальной потребительской стоимости, эксплуатационных качеств и физико-технических свойств
3. несоответствие здания своему назначению по размерам, площадям, степени инженерного оборудования
4. замена конструкций в процессе эксплуатации

2. Степень общего физического износа строительных конструкций здания характеризуется:

1. суммарной величиной износа всех его конструктивных элементов
2. относительной потерей несущей способности конструктивных элементов
3. средневзвешенным значением величины износа его основных элементов
4. минимальным значением потери несущей способности по всему множеству проверок (прочность, устойчивость, жесткость и т.п.)

3. При физическом износе... здания классифицируют как ветхие

1. 100 %
2. 80 % и моральном износе 59 %
3. 85 %
4. 70–75 %
5. свыше 60%

4. Физический износ характеризуется утратой первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочность, устойчивость, надежность) в результате:

1. недостаточного качества строительных конструкций при их изготовлении и монтаже
2. ошибок проектировщиков при разработке проектов
3. воздействия природно-климатических факторов а также технологических процессов
4. установкой жильцами дополнительного инженерного оборудования не предусмотренного проектной документацией

5. Результаты осмотров должны отражаться в специальных документах по учету технического состояния зданий:

1. только в журналах осмотров
2. в СНиПах, ГОСТах
3. в журналах, паспортах, актах
4. только в актах обследования

6. Отрицательные последствия, вызываемые повышенной влажностью материала ограждения:

1. гигроскопичность, изменение химического состава ограждения, снижение сопротивлений инфильтрации
2. снижение тепловой инерции ограждения, изменение температурного режима ограждения

3. снижение термического сопротивления ограждения, снижение долговечности ограждения, сырость в помещениях
4. снижение прочности ограждения, биостойкость, промерзание ограждения

7. Срок службы жилого здания третьей группы капитальности...

1. не менее 50 лет
2. не нормируется
3. 100 лет
4. более 120 лет

8. Температурный шов в стенах выполняют...

1. при большой высоте стены
2. при большой протяженности стен здания
3. в местах перепада высот стен
4. при неблагоприятных грунтовых условиях основания

9. При определении глубины трещин в бетоне и каменной кладке применяют:

1. ультразвуковой метод
2. метод отрыва со скалыванием
3. магнитный метод

10. При определении теплопроводности применяют:

1. метод электрических сопротивлений;
2. измерение плотности теплового потока;
3. химический анализ.

11. В зависимости от интенсивности коррозионного износа металлоконструкций, атмосферная среда по агрессивности делится на группы:

1. неагрессивная и агрессивная;
2. неагрессивная, слабо агрессивная и агрессивная;
3. неагрессивная, слабо агрессивная, сильно агрессивная;
4. слабо агрессивная, средней агрессивности, высокой агрессивности, особо сильной агрессии;
5. неагрессивная, слабоагрессивная I и II степени, среднеагрессивная, повышенной агрессивности и сильноагрессивная.

12. Основным видом дефектов, повреждений железобетонных конструкций являются:

1. пустоты, возникающие в результате непрохождения бетона на каком-либо участке бетонирования;
2. поверхностные неровности глубиной 2-3 см;
3. швы и прослойки из-за попадания в массу бетона случайных тел (строительный мусор, щепки, бутылки и т.п.);
4. трещины.

13. Степень долговечности здания характеризуется:

1. морозостойкостью, прочностью, стойкостью против коррозии материалов несущих конструкций.
2. способностью здания обеспечивать потребительские качества в течение заданного срока эксплуатации.
3. сроком службы при заданном классе здания.
4. требованиями к прочности и огнестойкости материала в течение заданного срока эксплуатации.

14. При определении толщины защитного слоя, расположения арматуры применяют:

1. метод ударного импульса
2. ультразвуковой метод

3. магнитный метод
4. измерение с помощью отсчетного микроскопа

15. *Неисправность элемента здания, вызванная нарушением правил, норм и технических условий при его изготовлении, монтаже или ремонте называется:*

1. дефектом элемента здания
2. отказом элемента здания
3. физическим износом элемента здания
4. повреждением элемента здания

16. *Неисправность элемента здания или его основных частей, вызванная внешним воздействием называется:*

1. дефектом элемента здания
2. отказом элемента здания
3. физическим износом элемента здания
4. повреждением элемента здания

17. *Степень эксплуатационной пригодности конструкций здания характеризуется следующими категориями технического состояния:*

1. хорошее, вполне хорошее, удовлетворительное, не удовлетворительное, ветхое, не пригодное
2. нормальное, удовлетворительное, неудовлетворительное
3. нормативное, работоспособное, ограниченно-работоспособное, аварийное
4. исправное, работоспособное, ограниченно работоспособное, недопустимое, аварийное

18. *Какие из нижеперечисленных факторов способствуют образованию трещин в каменных конструкциях?*

1. использование глиняного кирпича в условиях повышенной влажности
2. низкое качество кладки, недостаточная прочность кирпича и раствора, совместное применение в кладке разнородных по прочности и деформативности каменных материалов
3. устройство железобетонных или металлических обоев
4. промедление установки маяков, при обнаружении незначительных трещин
5. устройство температурно-усадочных швов

19. *Допускаемая ширина раскрытия трещин в растянутых и изгибаемых элементах из обычного железобетона позволяющая усиление конструкций и их дальнейшую эксплуатацию:*

1. 0,3 - 0,5 мм;
2. 0,6 - 0,8 мм;
3. 0,9 - 1,0 мм;
4. 1,1 - 1,5 мм;
5. не более 1,5 мм.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Техническая экспертиза строительных конструкций гражданских зданий	Учебное пособие	Шмелев, Г.Д., Ишков А.Н., Воробьева Ю.А.	2011	Библиотека - 67 экз., [Электронный ресурс]

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету (экзамену)	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Бегинян Э.А., Ушаков С.И., Понявина Н.А., Емельянов Д. И. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости: учебное пособие. - Воронеж : [б. и.], 2013 -107 с.-126 п.э..

2. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ / под ред. В. И. Римшина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006, 2012 . - 652 с. 52эк

3. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19024>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10.2 Дополнительная литература:

1. Ушаков, Игорь Иванович, Мищенко, Валерий Яковлевич Диагностика строительных конструкций. Коррозионные повреждения стальных строительных конструкций: учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - Воронеж : [б. и.], 2011 -1 электрон. опт. диск (CD-R)

2. Бойкова М.Л. Техническая экспертиза зданий, сооружений и их конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бойкова М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2007.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23006>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10.3 Нормативно-правовая база

1. ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния".
2. ГОСТ Р 55567-2013 "Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования".
3. СП 47.13330.2012 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96".
4. СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".
5. СРП-2007 "Рекомендации по проведению научно-исследовательских, изыскательских, проектных и производственных работ, направленных на сохранение объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации".

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для проведения лекций и практических занятий по дисциплине используются проектор и компьютер, интерактивная доска.

1. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Использование обучающих документальных фильмов при проведении лекционных занятий.

Перечень используемого программного обеспечения: Microsoft Office 2007 или Microsoft Office 2003, Стройконсультант,CONSULTANT PLUS, ABBYY FineReader 9.0

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

www.iprbookshop.ru/ - Электронно-библиотечная система IPRbooks
www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
www.rsl.ru – Российская государственная библиотека.
WWW.GOSSTROY.RU -строительству и жилищно-коммунальному хозяйству;
<http://window.edu.ru/window/catalog/> - учебный портал (учебники, учебные пособия и т.д.);
<http://www.rg.ru/> - официальный сайт российской газеты;
www.consultant.ru/ -консультат плюс

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении лекционных и практических занятий предполагается использование мультимедийного проектора, соответствующее оборудование предусмотрено в учебных аудиториях, закрепленных за кафедрой жилищно-коммунального хозяйства (ауд. 1323, 1321, 1325).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для лучшего восприятия студентами учебного материала рекомендуется согласование подачи лекционного материала с проведением практических занятий, а также использование демонстрационного материала (видеофильмов и т.д.)

Применение рейтинговой системы оценки знаний:

- по результатам самостоятельной работы;
- по участию в специализированных выставках и семинарах.
- по участию в олимпиадах, конференциях;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» *№ 209 от 12.03.2015*

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

к.т.н., доц. *[подпись]* / Ю.А. Воробьева

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета инженерных систем и сооружений

«*30*» *08* *2017* г., протокол № *8*

Председатель к.т.н., доц. *[подпись]*

учёная степень и звание, подпись

/ И.В. Журавлева

инициалы, фамилия

Эксперт

Ю. Цыкес
(место работы)

начальник отдела
(занимаемая должность)

[подпись] *Н.И. Кудряв*
(подпись) (инициалы, фамилия)

