



## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Основной целью преподавания дисциплины является ознакомление магистрантов с понятиями и основами расчетов с использованием вероятностных методов; эксплуатационной надежности конструкций; нормативных, расчетных и фактических сроков эксплуатации конструкций, зданий и сооружений; долговечности конструкций, зданий и сооружений. Кроме того, в процессе изучения дисциплины, студенты должны ознакомиться с основными положениями организации технической эксплуатации гражданских и промышленных зданий и сооружений.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

К задачам изучения дисциплины относятся:

- ознакомление магистрантов с основами вероятностных методов расчета строительных конструкций по предельным состояниям;
- усвоение магистрантами основных понятий о надежности и долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений;
- получение магистрантами основ знаний по теории прогнозирования сроков службы строительных конструкций и ознакомление с основными положениями расчета и прогнозирования сроков службы конструкций;
- знакомство магистрантов с основными положениями и требованиями по эксплуатации гражданских и промышленных зданий и сооружений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Вопросы долговечности и эксплуатационная надежность строительных конструкций зданий и сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Вопросы долговечности и эксплуатационная надежность строительных конструкций зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
--------------------	--

ПК-3	Знать - классификацию инженерных сооружений в зависимости от их назначения;
	Уметь: при проектировании определенного вида сооружений - принимать наиболее оптимальные конструктивные решения, выполнять расчеты строительных конструкций с применением современных вычислительных программ.
	Владеть - навыками расчета элементов строительных конструкций инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.
ПК-1	Знать - принципы планирования научных исследований.
	Уметь - пользоваться методами оценки эффективности проектов, осуществлять их поиск, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию отечественного и зарубежного опыта по предполагаемому проекту.
	Владеть - навыками научно-исследовательской работы, средствами компьютерной техники и информационных технологий при оформлении результатов исследования.
ПК-2	Знать - методы исследований и оценки эффективности выполняемых проектов.
	Уметь - самостоятельно выполнять исследование и анализ.
	Владеть – навыками самостоятельно планировать и проводить исследования.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вопросы долговечности и эксплуатационная надежность строительных конструкций зданий и сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
<b>Курсовой проект</b>	+	+

Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### **заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	124	124
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

#### **очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в курс. Основные принципы расчета и проектирования конструкций, основанные на вероятностных методах.	1.1. Введение в курс; 1.2. Современные методы нормирования расчетов конструкции; 1.3. Вероятностные модели классических и технологических нагрузок; 1.4. Проектирование конструкций с заданным уровнем надежности; 1.5. Некоторые вопросы надежности стержневых систем; 1.6. Вероятностный метод предельного равновесия;	4	4	16	24

		1.7. Теория надежности и развитие вероятностных методов проектирования сооружений.				
2	Надежность и долговечность железобетонных конструкций.	<p>2.1. Природа вероятностного характера поведения строительных конструкций в эксплуатации;</p> <p>2.2. Роль фактора времени в оценке поведения конструкции;</p> <p>2.3. Основы теории прогнозирования сроков службы железобетонных конструкций;</p> <p>2.4. Особенности вероятностных расчетов сроков службы несущих конструкций;</p> <p>2.5. Основное уравнение для расчета срока службы конструкций при случайных воздействиях</p> <p>2.6. Оценка надежности и сроков службы железобетонных конструкции и выносливости бетона при случайных воздействиях;</p> <p>2.7. Сроки службы железобетонных конструкций по выносливости арматуры</p> <p>2.8. Прогнозирование сроков службы железобетонных конструкций по признаку карбонизации защитного слоя бетона;</p> <p>2.9. Проблемы прогнозирования надежности и долговечности железобетонных конструкций зда-</p>	4	8	20	32

		ний и сооружений.				
3	Надежность и долговечность полимербетонных конструкций.	<p>3.1. Изменение физико-механических характеристик полимербетонов с учетом действия агрессивных сред, времени и нагрузок;</p> <p>3.2. Прогнозирование долговечности полимербетонных конструкций на основе теории диффузионного массопереноса вещества;</p> <p>3.3. Повышение долговечности полимербетонных конструкций;</p> <p>3.4. Повышение долговечности железобетонных конструкций с использованием полимербетонов.</p>	2	6	20	28
4	Надежность и долговечность металлических конструкций.	<p>4.1. Дефекты и повреждения стальных конструкций;</p> <p>4.2. Классификация зданий и сооружений по степени агрессивности эксплуатационной среды;</p> <p>4.3. Влияние коррозионных разрушений на несущую способность конструкций;</p> <p>4.4. Сроки службы металлических конструкций в агрессивных средах и методы обеспечения их долговечности;</p> <p>4.5. Учет требований долговечности при проектировании металлических</p>	4	8	20	32

		конструкций.				
5	Надежность и долговечность деревянных конструкций.	<p>5.1. Эксплуатация деревянных конструкций, зданий и сооружений;</p> <p>5.2. Виды дефектного состояния деревянных конструкций;</p> <p>5.3. Диагностирование дефектов деревянных конструкций;</p> <p>5.4. Защита деревянных конструкций в условиях эксплуатации;</p> <p>5.5. Обеспечение долговечности деревянных конструкций.</p>	2	6	20	28
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в курс. Основные принципы расчета и проектирования конструкций, основанные на вероятностных методах.	<p>1.1. Введение в курс;</p> <p>1.2. Современные методы нормирования расчетов конструкции;</p> <p>1.3. Вероятностные модели классических и технологических нагрузок;</p> <p>1.4. Проектирование конструкций с заданным уровнем надежности;</p> <p>1.5. Некоторые вопросы надежности стержневых систем;</p> <p>1.6. Вероятностный метод предельного равновесия;</p> <p>1.7. Теория надежности и развитие вероятностных</p>	2	-	20	22

		методов проектирования сооружений.				
2	Надежность и долговечность железобетонных конструкций.	<p>2.1. Природа вероятностного характера поведения строительных конструкций в эксплуатации;</p> <p>2.2. Роль фактора времени в оценке поведения конструкции;</p> <p>2.3. Основы теории прогнозирования сроков службы железобетонных конструкций;</p> <p>2.4. Особенности вероятностных расчетов сроков службы несущих конструкций;</p> <p>2.5. Основное уравнение для расчета срока службы конструкций при случайных воздействиях</p> <p>2.6. Оценка надежности и сроков службы железобетонных конструкции и выносливости бетона при случайных воздействиях;</p> <p>2.7. Сроки службы железобетонных конструкций по выносливости арматуры</p> <p>2.8. Прогнозирование сроков службы железобетонных конструкций по признаку карбонизации защитного слоя бетона;</p> <p>2.9. Проблемы прогнозирования надежности и долговечности железобетонных конструкций зданий и сооружений.</p>	2	2	26	30



3	Надежность и долговечность полимербетонных конструкций.	<p>3.1. Изменение физико-механических характеристик полимербетонов с учетом действия агрессивных сред, времени и нагрузок;</p> <p>3.2. Прогнозирование долговечности полимербетонных конструкций на основе теории диффузионного массопереноса вещества;</p> <p>3.3. Повышение долговечности полимербетонных конструкций;</p> <p>3.4. Повышение долговечности железобетонных конструкций с использованием полимербетонов.</p>	2	2	24	28
4	Надежность и долговечность металлических конструкций.	<p>4.1. Дефекты и повреждения стальных конструкций;</p> <p>4.2. Классификация зданий и сооружений по степени агрессивности эксплуатационной среды;</p> <p>4.3. Влияние коррозионных разрушений на несущую способность конструкций;</p> <p>4.4. Сроки службы металлических конструкций в агрессивных средах и методы обеспечения их долговечности;</p> <p>4.5. Учет требований долговечности при проектировании металлических конструкций.</p>	2	2	26	30

5	Надежность и долговечность деревянных конструкций.	<p>5.1. Эксплуатация деревянных конструкций, зданий и сооружений;</p> <p>5.2. Виды дефектного состояния деревянных конструкций;</p> <p>5.3. Диагностирование дефектов деревянных конструкций;</p> <p>5.4. Защита деревянных конструкций в условиях эксплуатации;</p> <p>5.5. Обеспечение долговечности деревянных конструкций.</p>	-	2	28	30
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>124</b>	<b>140</b>

## **5.2 Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрено учебным планом

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «\_Расчет долговечности строительных конструкций промышленного здания».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

Основной задачей выполнения курсового проекта является углубленное изучение и расширение знаний студентов, полученных при изучении лекционноо курса «Вопросы долговечности и эксплуатационная надежность строительных конструкций зданий и сооружений» и развития у них навыков самостоятельной творческой работы и инженерного подхода к решению конкретных задач.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Уметь: при проектировании определенного вида сооружений - принимать наиболее оптимальные конструктивные решения, выполнять расчеты строительных конструкций с применением современных вычислительных программ.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: при проектировании определенного вида сооружений - принимать наиболее оптимальные конструктивные решения, выполнять расчеты строительных конструкций с применением современных вычислительных программ.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками расчета элементов строительных конструкций инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.	Решение задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать - принципы планирования научных исследований.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - пользоваться методами оценки эффективности проектов, осуществлять их поиск, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию отечественного и зарубежного опыта по предполагаемому проекту.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками научно-исследовательской работы, средствами компьютерной техники и информационных технологий при оформлении результатов исследования.	Решение задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-2	Знать - методы исследований и оценки эффективности выполняемых проектов.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - самостоятельно выполнять исследование и анализ.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть – навыками самостоятельно планировать и проводить исследования.	Решение задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Уметь: при проектировании определенного вида сооружений - принимать наиболее оптимальные конструктивные решения, выполнять расчеты строительных конструкций с применением современных вычислительных программ.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: при проектировании определенного вида сооружений - принимать наиболее оптимальные конструктивные решения, выполнять расчеты строительных конструкций с применением современных вычислительных программ.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - навыками расчета элементов строительных конструкций инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать - принципы планирования научных исследований.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - пользоваться методами оценки эффективности проектов, осуществлять их поиск, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	отечественного и зарубежного опыта по предполагаемому проекту.			
	Владеть - навыками научно-исследовательской работы, средствами компьютерной техники и информационных технологий при оформлении результатов исследования.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать - методы исследований и оценки эффективности выполняемых проектов.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - самостоятельно выполнять исследование и анализ.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – навыками самостоятельно планировать	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)**

**1. Как по-другому называют коррозию бетона первого вида?**

- а). «белая смерть»;
- б). «быстрая смерть»;
- в). «чёрная смерть»;
- д). «красная смерть».

**2. Сколько видов коррозии железобетонных конструкций существует?**

- а). 5;
- б). 4;
- в). 3;
- д). 2.

**3. Виды коррозии арматуры?**

- а). питтинговая;
- б). межкристаллическая;

в). сплошная;

д). точечная.

**4. Виды коррозии металлических конструкций (исключить неверный)?**

а). сплошная;

б). поверхностная;

в). межкристаллическая;

д). язвенная.

**5. К какому виду коррозии в основном относится карбонизация бетона?**

а). I;

б). II;

в). III;

д). IV.

**6. К какой группе по надёжности относятся общественные здания со стенами облегченной каменной кладки; колонны и столбы железобетонные или кирпичные, перекрытия железобетонные**

а). II;

б). III;

в). IV;

д). V.

**7. В чем заключается роль фактора времени в оценке поведения конструкции?**

а). постепенное накапливание повреждение;

б). «старение материала»;

в). увеличение прочности бетона;

**8. Факторы, влияющие на надежность зданий (исключить невер-**

ный)?

- а). Условия эксплуатации;
- б). Общепорядковые положения;
- в). Условия изготовления деталей и монтажа;
- д). Время строительства;

**9. Какое основное уравнение для расчета срока службы конструкций при случайных воздействиях?**

а).  $\Phi = \underline{\Phi}$ ; б).  $T \geq T_n$ ;

в).  $\Phi(t) = \alpha_\phi(t)\Phi_0$ ; д).  $T = \frac{N_1}{n_1} * \left(\frac{1+\gamma V_b}{\eta}\right)^m$ .

**10. Методы повышения долговечности железобетонных конструкций в процессе эксплуатации (исключить неверный)?**

- а). снижение агрессивного действия среды;
- б). замена конструкции;
- в). повышение стойкости конструкций;
- д). устройство защитных покрытий;
- е) подавление и отвод коррозионных токов.

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**  
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**  
*Укажите вопросы для зачета*

1. Какие существуют современные методы нормирования расчетов конструкции?
2. Какие существуют вероятностные модели классических и технологических нагрузок?
3. Методы проектирования конструкций с заданным уровнем надежности?
4. Надежность стержневых систем?
5. В чем заключается вероятностный метод предельного равновесия?
6. Как развивались вероятностные методы проектирования сооружений?
7. Методы вычисления вероятности отказа?
8. В чем заключается вероятностный характер поведения строительных конструкций в эксплуатации?
9. В чем заключается роль фактора времени в оценке поведения конструкции?
10. Основы теории прогнозирования сроков службы железобетонных конструкций?

11. В чем особенности вероятностных расчетов сроков службы несущих конструкций?
12. Какое основное уравнение для расчета срока службы конструкций при случайных воздействиях?
13. Оценка надежности и сроков службы железобетонных конструкции и выносливости бетона при случайных воздействиях?
14. Как определяются сроки службы железобетонных конструкций по выносливости арматуры?
15. Как определяются сроки службы железобетонных конструкций по признаку карбонизации защитного слоя бетона?
16. Проблемы прогнозирования надежности и долговечности железобетонных конструкций зданий и сооружений?
17. Виды коррозии железобетона и способы защиты железобетонных конструкций от коррозии?
18. Как изменяются физико-механические характеристики полимербетонов с учетом действия агрессивных сред, времени и нагрузок?
19. Прогнозирование долговечности полимербетонных конструкций на основе теории диффузионного массопереноса вещества?
20. Методы повышения долговечности полимербетонных конструкций?
21. Методы повышения долговечности железобетонных конструкций с использованием полимербетонов?
22. Принципы прогнозирования долговечности полимербетонных конструкций на основе методики ГОСТ 25881-83?
23. Виды дефектов и повреждений стальных конструкций?
24. Как классифицируются зданий и сооружений по степени агрессивности эксплуатационной среды?
25. Как влияют коррозионные разрушения на несущую способность конструкций?
26. Методы определения сроков службы металлических конструкций в агрессивных средах?
27. Методы обеспечения их долговечности?
28. Учет требований долговечности при проектировании металлических конструкций?
29. Виды агрессивных воздействий на стальные конструкции?
30. Методы обеспечения долговечности (первичная и вторичная защиты) стальных конструкций?
31. Виды дефектного состояния деревянных конструкций?
32. Способы защиты деревянных конструкций в условиях эксплуатации?
33. Методы обеспечения долговечности деревянных конструкций?

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент на-



брал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в курс. Основные принципы расчета и проектирования конструкций, основанные на вероятностных методах.	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту....
2	Надежность и долговечность железобетонных конструкций.	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту....
3	Надежность и долговечность полимербетонных конструкций.	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту....
4	Надежность и долговечность металлических конструкций.	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту....
5	Надежность и долговечность деревянных конструкций.	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту....

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Укажите учебную литературу*

**Основная литература:**

**1. Панин, Анатолий Васильевич.**

Долговечность, надежность, восстановление и усиление конструкций [Текст] : лабораторный практикум : рек. ВГАСУ / Панин, Анатолий Васильевич ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 59 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-274-5

**2. Дормидонтова, Т. В.**

Комплексное применение методов оценки надежности и мониторинга строительных конструкций и сооружений : Монография / Т. В. Дормидонтова, С. В. Евдокимов ; Дормидонтова Т. В. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-9585-0506-7.

**Дополнительная литература:**

1. [Прогнозирование усталостной долговечности высоконагруженных конструкций](#). Савкин А.Н., Багмутов В.П. Волгоград, 2013. 363 с.

**2. Панин, Анатолий Васильевич.**

Долговечность, надежность, восстановление и усиление конструкций [Электронный ресурс] : лабораторный практикум : рек. ВГАСУ / Панин, Анатолий Васильевич ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010

3. [Эксплуатационная надежность металлических конструкций и сооружений производственных зданий в экстремальных условиях севера](#). В. В. Филиппов [и др.] ; под ред. В. В. Филиппова. Москва, 2012. 434 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

*Укажите перечень информационных технологий*

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. MathCAD.
4. AutoCAD.
5. Компас 3D v.13.
6. [www.edu.vgasu.ru](http://www.edu.vgasu.ru) – учебный портал ВГТУ;
7. [elibrary.ru](http://elibrary.ru);
8. <https://картанауки.рф/>;

9. dwg.ru.
10. IPRBooks

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Укажите материально-техническую базу*

Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 1206.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Вопросы долговечности и эксплуатационная надежность строительных конструкций зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета долговечности строительных конструкций промышленных зданий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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 лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	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.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>