

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Декан факультета  Манфилов Д.В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Основы теории надежности в строительстве»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Строительство и эксплуатация спортивных сооружений

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

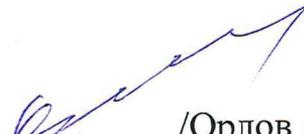
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы


/Свентиков А.А./

Заведующий кафедрой Ме-
таллических конструкций и
сварки в строительстве


/Орлов А.С./

Руководитель ОПОП


/Свентиков А.А./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины

Состоит в содействии в формировании у обучающегося знаний в области оценки надежности и сроков службы стальных конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладение принципами оценки надежности строительных конструкций;
- получение навыков в оценки сроков службы строительных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы теории надежности в строительстве» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы теории надежности в строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-3 - Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| УК-1 | Знать методики осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывания стратегии действий |
| | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| | Владеть методиками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывания стратегии действий |
| ПК-3 | Знать методики организации проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| | Уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| | Владеть методиками организации проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы теории надежности в строительстве» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 112 | 112 |
| Курсовая работа | + | + |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой | + | + |
| 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 | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|--------------|--|--|-----------|-----------|------------|------------|
| 1 | Основные понятия теории надежности. Статистические модели прочности и нагрузок | Рассмотрены следующие понятия: индекс надежности, риск, живучесть и долговечность строительных конструкций, предельные состояния, отказ строительной конструкции. Изучены статистические модели представления прочности стали и бетона, а также эксплуатационных нагрузок на несущие конструкции. | 4 | 4 | 32 | 40 |
| 2 | Методы оценки надежности | Рассмотрены основные методы надежности строительных конструкций: метод двух моментов, метод горячих точек, метод последовательно и параллельно соединенных элементов, метод статистических испытаний, метод Монте-Карло. | 6 | 6 | 40 | 52 |
| 3 | Оценка долговечности конструкций | Рассмотрены параметры долговечности, классификация технических состояний строительных конструкций с позиций теории риска. Изучены основные методы оценки сроков службы строительных конструкций | 6 | 6 | 40 | 52 |
| Итого | | | 16 | 16 | 112 | 144 |

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 курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Оценка надежности стро-

пильной фермы»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Компоновка покрытия, сбор нагрузок, создание расчетной схемы, определение усилий в элементах фермы, подбор и проверка поперечного сечения элементов стропильной фермы в соответствии с нормативными требованиями;

- Моделирование статистической неравномерности нагрузки на ферму и несущей способности элементов фермы;

- Оценка неразрушаемости элементов фермы;

- Оценка технического риска разрушения фермы в целом

Курсовая работа включает в себя 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 |
|-------------|---|---|---|---|
| УК-1 | Знать методики осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть методиками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-3 | Знать методики организации проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских ра- | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | бот | | | |
| | Уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть методиками организации проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | 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 по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| УК-1 | Знать методики осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработку стратегии действий | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть методиками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-3 | Знать методики организации проведения работ по | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|------------------|
| | выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | | | | | ответов |
| | Уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть методами организации проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | 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

1. Что понимается под долговечностью строительного объекта
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию
 - способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы
2. Что понимается под надежностью строительного объекта
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании
 - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию
 - способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы

3. Что понимается под нормальной эксплуатацией:

- Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, включая соответствующее техническое обслуживание, капитальный ремонт и реконструкцию

- Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование,

- Эксплуатация строительного объекта при котором не нарушаются условия второй группы предельных состояний

4. Что такое отказ

- состояние, при котором не выполняется одно или несколько условий предельных состояний

- состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации

- состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации в течении расчетного срока службы

5. Что понимается под расчетным сроком службы

- установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием

- продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами до состояния при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна

- продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна

- установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции

6. Что понимается под обеспеченностью

- вероятность благоприятной реализации значения переменной случайной величины

- вероятность реализации значения переменной случайной величины

- установленная вероятность реализации значения переменной случайной величины

7. Что понимается под прогрессирующим (лавинообразным) обрушением

- последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие начального локального повреждения

- последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части

- последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конст-

рукций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие нарушения нормальной эксплуатации

8. Что такое коэффициенты надежности

- коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительного объекта

- коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации

- коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов строительного объекта

9. Что такое расчетная ситуация:

- Учитываемый при расчете сооружений комплекс наиболее неблагоприятных условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации.

- Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации.

- Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и нормальной эксплуатации.

10. Что понимается под аварийной расчетной ситуацией:

- ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям.

- ситуация, соответствующая нарушениям условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям.

- ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения.

- ситуация, соответствующая невозможности эксплуатировать сооружение.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-1

- 0,8

- 0,9

- 1,0

- 1,1

2. Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-2

- 0,8

- 0,9

- 1,0

- 1,1

3. Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-3
 - 0,8
 - 0,9
 - 1,0
 - 1,1
4. Назначить класс сооружения для сооружений с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей
 - КС-1
 - КС-2
 - КС-3
5. Назначить класс сооружения для сооружений складского типа
 - КС-1
 - КС-2
 - КС-3
6. Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-2
 - Контроль третьей стороной
 - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство
 - Самоосвидетельствование
7. Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-3
 - Контроль третьей стороной
 - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство
 - Самоосвидетельствование
8. Назначить срок службы для временных зданий и сооружений
 - 10 лет
 - не менее 25 лет
 - не менее 50 лет
 - 100 лет и более
9. Назначить срок службы для сооружений эксплуатирующихся в условиях сильноагрессивных сред
 - 10 лет
 - не менее 25 лет
 - не менее 50 лет
 - 100 лет и более
10. Назначить срок службы для зданий и сооружений массового строительства в обычных условиях эксплуатации
 - 10 лет
 - не менее 25 лет
 - не менее 50 лет
 - 100 лет и более
11. Назначить срок службы для уникальных зданий и сооружений

- 10 лет
- не менее 25 лет
- не менее 50 лет
- 100 лет и более

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить надежность системы последовательно соединенных трех элементов при:

- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,95; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,97; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,99$

2. Определить надежность системы параллельно соединенных трех элементов при:

- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,95; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,97; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,99$

3. Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при:

- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,95; P_3 = 0,98; P_4 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,97; P_3 = 0,98; P_4 = 0,99$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,98; P_4 = 0,99$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,99; P_4 = 0,99$

4. Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при:

- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,95; P_3 = 0,98; P_4 = 0,98$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,97; P_3 = 0,98; P_4 = 0,99$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,98; P_4 = 0,99$
- $P_1 = 0,95; P_2 = 0,98; P_3 = 0,99; P_4 = 0,99$

5. Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для:

- листового проката из стали С235
- листового проката из стали С245
- листового проката из стали С255
- листового проката из стали С285

6. Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для:

- проката из круглой трубы из стали С235
- проката из круглой трубы из стали С245
- проката из круглой трубы из стали С255
- проката из круглой трубы из стали С285

7. Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значения для:

- ветровой нагрузки 1-го района
- ветровой нагрузки 2-го района
- ветровой нагрузки 3-го района
- ветровой нагрузки 4-го района

8. Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значения для комбинации нагрузок:

- ветровая нагрузка 1-го района, снеговая нагрузка 3-го района
- ветровая нагрузка 2-го района, снеговая нагрузка 4-го района
- ветровая нагрузка 1-го района, снеговая нагрузка 1-го района
- ветровая нагрузка 2-го района, снеговая нагрузка 2-го района

9. Оценить надежность стальной прокатной балки при следующих условиях:

- $l = 12,5 \text{ м}; q = 180 \text{ кН / м}; \text{ сталь } С245; \text{ двутавр } \text{№}40$
- $l = 13,5 \text{ м}; q = 180 \text{ кН / м}; \text{ сталь } С255; \text{ двутавр } \text{№}40$
- $l = 14,0 \text{ м}; q = 190 \text{ кН / м}; \text{ сталь } С285; \text{ двутавр } \text{№}40$
- $l = 14,5 \text{ м}; q = 210 \text{ кН / м}; \text{ сталь } С255; \text{ двутавр } \text{№}40$

10. Оценить надежность стальной прокатной шарнирной колонны при следующих условиях:

- $l = 10,5 \text{ м}; N = 1600 \text{ кН}; \text{ сталь } С245; \text{ двутавр } \text{№}50$
- $l = 10,2 \text{ м}; N = 1800 \text{ кН}; \text{ сталь } С255; \text{ двутавр } \text{№}50$
- $l = 11,8 \text{ м}; N = 1700 \text{ кН}; \text{ сталь } С245; \text{ двутавр } \text{№}50$
- $l = 12,5 \text{ м}; N = 1900 \text{ кН}; \text{ сталь } С285; \text{ двутавр } \text{№}50$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия теории надежности. Индекс надежности, риск, безотказность, живучесть строительных систем.
2. Метод предельных состояний. Виды отказов строительных элементов, предельные состояния строительных систем.
3. Статистическое представление прочности стальных и бетонных конструкций.
4. Статистические модели эксплуатационных нагрузок на здания и сооружения.
5. Оценка вероятности разрушения по методу двух моментов и горячих точек.
6. Оценка надежности строительных конструкций аналоговыми методами.
7. Основы метода статистических испытаний. Метод Монте-Карло. Стратифицированные выборки.
8. Нормирование рисков. Классификация технических состояний строительных конструкций с позиции теории риска.

9. Долговечность строительных конструкций. Учет фактора времени при оценке надежности строительной конструкции.

10. Надежность системы и элемента. Оценка живучести, прогрессирующего разрушения строительных пространственных конструкций.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов, 1 стандартную и 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, стандартная задача оценивается в 2 баллов, прикладная - в 3 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 6 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Основные понятия теории надежности. Статистические модели прочности и нагрузок | ПК-3, УК-1 | Тест, курсовая работа, зачет |
| 2 | Методы оценки надежности | ПК-3, УК-1 | Тест, курсовая работа, зачет |
| 3 | Оценка долговечности конструкций | ПК-3, УК-1 | Тест, курсовая работа, зачет |

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 ме-

тодики 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе. 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

1. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций.- М.: Из-во АСВ, 2007.- 256 с.
К-во экземпляров - 3
2. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций.- Из-во АСВ, 2008.- 184 с.
К-во экземпляров - 30
3. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / под общ.ред.А.В.Перельмутера .- Москва :АСВ,2007.- 476 с.
К-во экземпляров - 20
4. Райзер В.Д. Теория надежности в строительном проектировании.- М.: АСВ, 1998.- 302 с.
К-во экземпляров - 2
5. Горев В.В. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций : Учеб. пособие для вузов. - М. : Высш. шк., 2002. - 204 с.
К-во экземпляров - 5
6. Дормидонтова Т.В. Комплексное применение методов оценки надежности и мониторинга строительных конструкций и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Дормидонтова Т.В., Евдокимов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20470.html> .— ЭБС «IPRbooks»
7. Лукашенко В.И. Курс лекций по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лукашенко В.И.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73303.html> .— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая пе-

речень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Word, Exel

2. Internet-ресурсы

<http://www.stroykonsultant.com> - электронный сборник нормативных документов по строительству, действующих на территории Российской Федерации, представляет собой реквизитную и полнотекстовую поисковую базу данных нормативно-технических и нормативных правовых документов, регулирующих строительство на территории Российской Федерации.

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека.

<http://www.ipr.booshop.ru> – электронно-библиотечный ресурс

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для эффективного усвоения курса на лекциях и практических занятиях используются слайды, плакаты, учебные пособия.

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

По дисциплине «Основы теории надежности в строительстве» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 оценки надежности строительных конструкций. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| 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. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |