

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Кафедра «Транспортное строительство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **«Б.1.В.ФВ1 Коррозия и защита транспортных сооружений»**

направления подготовки аспирантов

**08.06.01 «Техника и технологии строительства»**

направленность **«Проектирование и строительство дорог,  
метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»**

Квалификация **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

форма обучения – очная (срок обучения 4 года)

курс – выбирается

семестр – выбирается

зачетных единиц – 1

часов в неделю –

всего часов – 36

в том числе:

лекции – 6

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 30

зачет – нет

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 года, протокол № \_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/Кокодеева Н.Е./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015года, протокол № \_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_/Иващенко Ю.Г./

Саратов, 2015

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Коррозия и защита транспортных сооружений» является факультативной дисциплиной для аспирантов направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

**Целью преподавания дисциплины** «Коррозия и защита транспортных сооружений» является обеспечение подготовки аспирантов по вопросам повышения долговечности транспортных сооружений в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации для самостоятельного решения задач в области обеспечения долговечности создаваемых и существующих транспортных сооружений.

Предметом дисциплины является наука о современных методах и способах повышения долговечности проектируемых и существующих транспортных сооружений на основе передового отечественного и зарубежного опыта.

В качестве метода изложения дисциплины принят системный подход, предусматривающий изложение основных вопросов дисциплины во взаимосвязи и взаимодействии с конкретными условиями развития экономики и научно-технического прогресса в области транспортного строительства.

**Задачи изучения дисциплины** соответствуют требованиям к знаниям и умениям, определяемым в квалификационной характеристике аспиранта направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

- изучение основных направлений научно-технического прогресса и проблемных вопросов в области повышения долговечности мостов и тоннелей.
- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений повышения долговечности транспортных сооружений на этапах проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений.
- формирование умения применять полученные знания к анализу проектов современных транспортных сооружений с целью повышения их долговечности.
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений, с целью повышения их долговечности на основе использования отечественного и зарубежного передового опыта

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Коррозия и защита транспортных сооружений» относится к факультативным дисциплинам в учебном плане базируется на курсах: Б1.В.ОД3 Методология современного научного исследования; Б1.В.ОД.4 Методика научного исследования; Б1.В.ОД.6 Перспективные конструкции транспортных сооружений; Б1.В.ДВ2 Аварии транспортных сооружений (или Б1.В.ДВ2 Повреждения и разрушения транспортных сооружений, их причины и способы предупреждения).

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данной дисциплины, используются при изучении и других специальных дисциплин.

*Требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:*

До начала изучения дисциплины аспирант должен:

*знать:* основные виды и конструкции транспортных сооружений (балочные, ферменные, арочные, вантовые, висячие мосты, горные, городские, гидротехнические тоннели), а также основные методы их сооружения; знать основные материалы, применяемые в транспортном строительстве; иметь представление о современных методах компьютерного анализа транспортных сооружений;

*уметь:* анализировать конструктивные решения транспортных сооружений, проводить сравнение технических и технологических решений по их реализации;

*владеть* навыками: устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; пользования программно-техническими средствами и нормативными документами, обеспечивающими доступ к информационным ресурсам с помощью соответствующих информационных и internet технологий; работы с компьютером как средством управления информацией и работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; самостоятельной работой с учебной, научно-технической, нормативной литературой, электронным каталогом и базой;

*иметь представление:* о взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами специальности; о нормативных документах в области проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции транспортных сооружений, особенно об особенностях работы в условиях действия ФЗ 184 «О техническом регулировании».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-4; ПК-1:

То есть аспирант должен:

- обладать способностью учитывать в научных разработках состояние природных и природно-техногенных объектов при определении исходных данных при проектировании и расчета транспортных сооружений (ПК-1);
- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- обладать способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

Изучив дисциплину «Коррозия и защита транспортных сооружений», аспирант должен освоить части указанных выше компетенций и демонстрировать следующие результаты

*аспирант должен знать:*

- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования конструкций мостов и тоннелей;
- способы повышения долговечности транспортных сооружений на всех стадиях строительного процесса - проектирования, строительства и эксплуатации;
- свойства современных дорожно-строительных материалов с точки зрения их долговечности.

*аспирант должен уметь:*

- решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения долговечности транспортных сооружений;
- применять полученные знания на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их долговечности.
- изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства.

*аспирант должен владеть:*

- навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их долговечности,
- современными методами проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую долговечность,
- методами продления срока службы существующих транспортных сооружений,
- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей долговечности создаваемых и существующих транспортных сооружений,
- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих долговечность транспортных сооружений.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

| № модуля  | № недели | № темы | Наименование Темы | Часы/из них интерактивной форме |        |             |          |     |
|-----------|----------|--------|-------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------|-----|
|           |          |        |                   | Всего                           | Лекции | Коллоквиумы | Практика | СРС |
| 1         | 2        | 3      | 4                 | 5                               | 6      | 7           | 8        | 9   |
| 7 семестр |          |        |                   |                                 |        |             |          |     |

|   |   |   |  |    |     |  |  |    |
|---|---|---|--|----|-----|--|--|----|
| 1 | 1 | 1 | Транспортные сооружения, их виды и назначение. Условия эксплуатации мостовых сооружений и их влияние на коррозию. Коррозия металлических конструкций транспортных сооружений. Виды и скорость коррозии металла. Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность. | 12 | 2/2 |  |  | 10 |
|   | 3 | 3 | Коррозия железобетонных конструкций транспортных сооружений  | 12 | 2/2 |  |  | 10 |

|              |   |   |  |             |          |  |  |           |
|--------------|---|---|--|-------------|----------|--|--|-----------|
|              |   |   | сооружений. Особенности работы железобетонных мостов и причины их преждевременного выхода из строя. Проблемы антикоррозионной защиты железобетонных конструкций на примере моста Саратов – Энгельс   |             |          |  |  |           |
| 8            | 8 | 8 | Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии. Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых конструкций. Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания. | 12          | 2/2      |  |  | 10        |
| <b>Всего</b> |   |   |  | <b>36/6</b> | <b>6</b> |  |  | <b>30</b> |

#### 5. Содержание лекционного курса

| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции  | Учебно-методическое обеспечение                  |
|--------|-------------|----------|---|--|
| 1      | 2           | 3        | 4   | 5  |
| 1      | 2           | 1        | Транспортные сооружения, их виды и назначение. Условия эксплуатации мостовых сооружений и их влияние на коррозию. Коррозия металлических конструкций транспортных сооружений. Виды и скорость коррозии металла. Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность | <b>2,6,7,9,16<br/>Материалы из<br/>Интернета</b> |
| 1      | 2           | 2        | Коррозия железобетонных конструкций транспортных сооружений. Особенности работы железобетонных мостов и причины их преждевременного выхода из строя. Проблемы антикоррозионной защиты железобетонных конструкций на примере моста Саратов – Энгельс   | <b>2,6,7,9,16<br/>Материалы из<br/>Интернета</b> |
| 1      | 2           | 3        | Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии. Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых конструкций. Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания.                          | <b>2,6,7,9,16<br/>Материалы из<br/>Интернета</b> |

#### 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумов по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

#### 7. Перечень практических занятий

8. Практических занятий по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

#### 9. Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

## 10. Задания для самостоятельной работы аспирантов

| № темы | Всего часов | Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)  | Учебно-методическое обеспечение                    |
|--------|-------------|---|--|
| 1      | 2           | 3   | 4  |
| 1      | 10          | Транспортные сооружения, их виды и назначение. Условия эксплуатации мостовых сооружений и их влияние на коррозию. Коррозия металлических конструкций транспортных сооружений. Виды и скорость коррозии металла. Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность | <b>2,6,7,9,16</b><br><b>Материалы из Интернета</b> |
| 2      | 10          | Коррозия железобетонных конструкций транспортных сооружений. Особенности работы железобетонных мостов и причины их преждевременного выхода из строя. Проблемы антикоррозионной защиты железобетонных конструкций на примере моста Саратов – Энгельс   | <b>2,6,7,9,16</b><br><b>Материалы из Интернета</b> |
| 3      | 10          | Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии. Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых конструкций. Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания.                          | <b>2,6,7,9,16</b><br><b>Материалы из Интернета</b> |

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями [13]

**Примечание:** каждому аспиранту выдается тема для написания реферата по одному из разделов самостоятельной работы.

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графической работы по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

### 11. Курсовая работа

Курсовой работы по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

### 12. Курсовой проект

Курсового проекта по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» нет.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по итогам освоения дисциплины (фонд оценочных средств) представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- **Текущий контроль** усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который аспирант должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала.

- **Промежуточная аттестация** по темам лекций в форме устного опроса, а также по результатам выполнения самостоятельной работы в форме выступления с презентацией перед группой. Прививает навыки подбора, комплектования материала, создания презентации и доклада материала перед аудиторией с отстаиванием своих взглядов, решений, предложений.

Для аттестации может использоваться компьютерное тестирование. Тестовые задания расположены в системе AST Test СГТУ имени Гагарина Ю.А.

#### **Критерии оценивания ответов аспиранта при собеседовании.**

«Зачтено» ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом с помощью преподавателя или же самостоятельно.

«Не зачтено» ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, допущены ошибки в

раскрытии понятий, терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта.

#### **Критерии оценивания заданий самостоятельной домашней работы**

«Зачтено» – все задания выполнены, прослеживается правильный подход к решению задания, могут быть незначительные ошибки, в целом правильно и грамотно сформулирован подход к решению задач.

«Незачтено» – задания не выполнены или выполнены частично, присутствуют значительные ошибки в решенных заданиях, подход к решению задач выбран неверно.

#### **Тестовые задания по дисциплине**

«Коррозия и защита транспортных сооружений»

В рабочей программе представлено 65 тестовых вопросов

F1: Коррозия и защита транспортных сооружений

F2: Овчинников Игорь Георгиевич

F3: Проверка знаний аспирантов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

V: Коррозия и защита транспортных сооружений

#### **I: 1**

S: Методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

-: оптимальное проектирование сооружений;

-: снижение нагрузки на транспортные сооружения;

-: размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

#### **I: 2**

S: Насколько важен срок службы антикоррозионных покрытий?

-: не важен нисколько

-: антикоррозионные покрытия это краткосрочная мера

**+: длительный срок службы антикоррозионных покрытий очень важен**

**+: большой срок службы покрытий приводит к экономии**

#### **I: 3**

S: Достоинства мостов из композитных материалов

-: большой вес

-: пожароустойчивость

**+: большая долговечность**

**+: меньшая приведенная стоимость (с учетом расходов на эксплуатацию)**

#### **I: 4**

S: Для усиления каких конструкций применяются композитные материалы?

**+: пролетных строений**

**+: тела опор**

-: перильных ограждений

-: подходных насыпей

#### **I: 5**

S: Чем отличаются полиуретановые лакокрасочные материалы, применяемые для антикоррозионной защиты транспортных сооружений?

**+: большим температурно-влажностным диапазоном применения**

**+: большей долговечностью**

-: меньшей стоимостью

-: отсутствием необходимости тщательной подготовки поверхности перед нанесением

#### **I: 6**

S: Дорожная одежда на ортотропной плите мостов может выполняться и из:

-: цементобетона

-: железобетона

**+: горячего асфальтобетона, щебеночно-мастичного асфальтобетона**

**+: литого и вибролитого асфальтобетона**

#### **I: 7**

S: Дорожная одежда на железобетонной плите проезжей части может выполняться из:

-: текстильного материала

-: полимеров

**+: горячего асфальтобетона, щебеночно-мастичного асфальтобетона**

**+: литого и вибролитого асфальтобетона**

**I: 8**

S: Наиболее точное прогнозирование поведения мостовой конструкции можно получить:

- : выполняя компьютерное моделирование
- : выполняя ручной расчет
- : все вышеперечисленные методы одинаково достоверны
- +: выполняя испытание уменьшенной модели конструкции**

**I: 9**

S: Наибольшее воздействие на мосты оказывает

- : Нагрузка от транспортных средств
- : Ветровая нагрузка
- +: Собственный вес моста**
- : Все перечисленное в равной мере

**I: 10**

S: К основным характеристикам мостового сооружения относятся:

- : тип мостового сооружения; срок эксплуатации; нормативная нагрузка
- : несущая способность, грузоподъемность, эксплуатационная пригодность
- : ремонтпригодность, срок эксплуатации, грузоподъемность
- +: нормативная нагрузка, грузоподъемность, несущая способность**

**I: 11**

S: Долговечность сооружения это:

- : свойство этого объекта выполнять свои функции в заданном режиме в течение заданного срока с заданной вероятностью
- : случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта
- +: свойство сохранять работоспособность в течение определенного времени**
- : все вышеперечисленное

**I: 12**

S: Приводит ли коррозия арматуры к образованию трещин в бетоне?

- +: приводит к образованию продольных коррозионных трещин в защитном слое бетона**
- : нет не приводит
- : приводит к образованию поперечных силовых трещин в бетоне
- : приводит к образованию температурных трещин в бетоне

**I: 13**

S: Коррозия металлических элементов приводит к:

- : усилению этих элементов
- : дополнительному изгибу этих элементов
- +: уменьшению толщины этих элементов**
- : увеличению долговечности этих элементов

**I: 14**

S: Недостатки металлических мостов?

- : возможность максимальной индустриализации изготовления (поточное изготовление элементов на заводах);
- : скоростной монтаж из готовых элементов, в том числе укрупненными блоками
- +: коррозия металла от атмосферных воздействий**
- : значительная простота восстановления по сравнению с железобетонными мостами

**I: 15**

S: Недостатки ортотропных плит

- : высокая заводская готовность
- : значительное повышение вертикальной, горизонтальной и особенно крутильной жесткости
- +: необходимость использовать специальные конструкции дорожной одежды**
- : упрощение транспортирования и монтажа.

**I: 16**

S: Что такое качество применительно к изделиям мостостроения?

- : соответствие требованиям нормативных документов
- : соответствие требованиям потребителя
- +: согласование требований потребителя с возможностями производителя**
- : соответствие возможностям производителя

**I: 17**

S: Что надо учитывать при выборе антикоррозионной защиты?

- : ничего не надо учитывать
- : выбирать самую дешевую систему защиты
- +: надо учитывать условия, в которых придется работать антикоррозионной защите**
- : возможность достать соответствующую краску

**I: 18**

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на металлические конструкции мостов?

- : к удлинению пролетных строений
- : к увеличению долговечности металлических конструкций

**+: к коррозии и потере металла**

**+: к ухудшению внешнего вида мостовых металлоконструкций**

I: 19

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на железобетонные конструкции мостов?

- : к улучшению внешнего вида пролетных строений
- : к ухудшению условий проезда по мосту

**+: к коррозии арматуры и снижению несущей способности**

**+: к снижению долговечности конструкций**

I: 20

S: Как можно повысить долговечность транспортных сооружений?

- : применением местных строительных материалов
- : увеличением нагрузки на них

**+: использованием антикоррозионной защиты**

**+: правильным проектированием**

I: 21

S: Можно ли использовать краски без предварительной подготовки поверхности?

- : да можно
- : можно только отечественные краски
- : можно только импортные краски

**+: все краски требуют подготовки поверхности для нанесения**

I: 22

S: Существует ли дефицит квалифицированных антикоррозионистов в России?

**+: да, их всегда не хватает;**

- : нет их достаточно;
- : они вообще не нужны;
- : их может заменить любой инженер.

I: 23

S: Какие появились нормативные документы, стимулирующие развитие перспективных конструкций транспортных сооружений?

**+: закон о техническом регулировании ФЗ №184;**

- : закон о торгах ФЗ №94 или контрактной системе ФЗ №44;
- : национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52748-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. М. Стандарт информ.2008. 12 с.
- : Распоряжение Правительства РФ №1047-р от 21 июня 2010 г. О применении на обязательной основе ряда разделов рекомендательных нормативных документов.

I: 24

S: Области где не следует применять высокопрочные (highstrength) и сверхвысокопрочные (ultrahighstrength) бетоны

- : большепролетные мосты;
- : высотные сооружения;

**+: водопропускные и канализационные трубы;**

- : агрессивные условия эксплуатации.

I: 25

S: Какие тенденции не наблюдаются при устройстве дорожных одежд на мостовых сооружениях

- : использование тонкостенных полимерных покрытий;
- : использование литых и вибролитых асфальтобетонных смесей;

**+: отказ от использования гидроизоляции;**

- : применение фибробетона в плитах проезжей части.

I: 26

S: Направления развития пешеходных мостов

**+: применение композитных материалов (углепластиков);**

**+: использование выразительных архитектурных форм;**

- : строительство пешеходных мостов вдоль пересекаемых препятствий;
- : утяжеление конструкций мостов для обеспечения их устойчивости

I: 27

S: Можно ли прогнозировать кинетику развития коррозии металлических конструкций?

- : нет нельзя;
- : только в редких случаях
- : можно всегда;



**+: можно при наличии достаточно корректных экспериментальных данных и апробированных математических моделей**

**I: 28**

S: Методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

- : оптимальное проектирование сооружений;
- : снижение нагрузки на транспортные сооружения;
- : размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

**I: 29**

S: Достоинства мостов из композитных материалов

- : большой вес
- : пожароустойчивость

**+: большая долговечность**

**+: меньшая приведенная стоимость (с учетом эксплуатационных расходов)**

**I: 30**

S: к чему приводит коррозия железобетонных мостовых конструкций?

**+: к снижению их несущей способности и сокращению долговечности**

- : к увеличению их долговечности
- : к увеличению несущей способности
- : вообще не влияет

**I: 31**

S: Какие новые материалы находят применение в перспективных конструкциях мостов?

**+: фиброармированные пластики**

**+: высокопрочные бетоны**

- : грунты
- : железобетон

**I: 32**

S: Могут ли коррозионные повреждения привести к аварии мостовых сооружений?

**+: в определенных случаях могут привести к аварии**

- : никогда не приводят
- : всегда приводят
- : они вообще не влияют на поведение мостовых сооружений

**I: 33**

S: В чем заключается направление устойчивого проектирования - sustainable design?

**+: проектирование, максимально учитывающее состояние окружающей среды**

**+: экологически рациональное проектирование**

- : проектирование сооружений без использования нормативных документов
- : создание сооружений, устойчивых к актам терроризма

**I: 34**

S: Опасно ли применение антигололедных материалов для борьбы с гололедом на мостах?

**+: да опасно, ибо может вызвать хлоридную коррозию железобетонных элементов**

- : нет, не опасно
- : даже полезно, так как повышает безопасность движения
- +: их запрещено применять одними документами, но приходится, чтобы выполнить требования других документов**

**I: 35**

S: Можно ли математически прогнозировать поведение корродирующих элементов

**+: да можно с использованием математических моделей коррозионных и деформационных процессов**

- : нет нельзя
- : можно, но только растягиваемых элементов
- : можно но только изгибаемых элементов

**I: 36**

S: К чему приводит коррозия железобетона

- : она ни к чему не приводит;
- : приводит к увеличению долговечности железобетонных элементов;
- : приводит к изменению пространственного положения железобетонных конструкций;
- +: приводит к снижению несущей способности и сокращению долговечности железобетонных конструкций;**

**I: 37**

S: Что такое инкубационный период при хлоридной коррозии железобетона

- : это период до обрушения железобетонного элемента
- : это период до обрыва корродирующей арматуры

**+: это время, в течение которого сохраняется несущая способность железобетонной конструкции**

**I: 38**

S: можно ли защищать от коррозии железобетонные конструкции лакокрасочными материалами?

-: нет нельзя

-: лакокрасочные материалы придают эстетичный вид, а от коррозии не защищают

-: только в некоторых случаях

**+: лакокрасочные материалы и защищают от коррозии и придают эстетичный внешний вид**

**I: 39**

S: Почему последовательно наносимые слои краски имеют отличающийся цвет?

-: перепутали банки с краской

-: чередование цветов не дает уставать малярам - аппликаторам

-: цвет слоя зависит от его толщины

**+: для того, чтобы видеть в каких местах слои краски наложены не полностью**

**I: 40**

S: Почему при коррозии арматуры в бетоне появляются трещины?

**+: они появляются всегда, независимо от того, есть коррозия или ее нет**

-: трещины в железобетоне вообще не появляются

-: трещины возникают от резкого охлаждения бетона

**+: коррозионные трещины появляются из-за распухания продуктов коррозии арматуры, которые давят на бетон**

**I: 41**

S: Какие металлические элементы корродируют быстрее, вертикальные или горизонтальные?

**-: горизонтальные**

-: вертикальные

-: оба с одинаковой скоростью

-: они вообще не корродируют

**I: 42**

S: Чем ограничивается применение полимерных композитных материалов в современных мостах?

-: недостаточным выпуском этих материалов нашей промышленностью;

**+: отсутствием надежных методов проектирования композитных мостов;**

-: размещением мостов вдали от мест производства композитных материалов;

**+: недостаточной изученностью композитных материалов;**

**I: 43**

S: Какие объекты капитального строительства относятся к уникальным?

-: высотой менее 100 метров

-: с пролетами короче 100 метров

**+: высотой более 100 метров**

**+: с пролетами длиной более 100 метров**

**I: 44**

S: от чего зависит выбор системы защитного покрытия?

**+: от характера окружающей среды**

**+: от срока эксплуатации транспортного сооружения**

-: не от чего не зависит

-: только от стоимости защитного покрытия

**I: 45**

S: зависит ли коррозия мостовых металлоконструкций от формы элементов?

-: нет, не зависит

-: зависит только для криволинейных элементов

**+: зависит от формы элементов**

**+: зависит не только от формы, но и от расположения элементов**

**I: 46**

S: Что относится к первичной защите металлических мостовых конструкций от электрохимической коррозии?

**+: легирование;**

**+: термообработка.**

-: обматывание сухими тряпками

-: обдувание сухим воздухом

**I: 47**

S: в чем заключается первичная защита железобетонных конструкций от коррозии

**+: выборе формы сооружения, снижающей растягивающие напряжения и величину раскрытия трещин**

**+: правильном подборе армирования**

**+: в регулировании температурно-влажностного режима**

- : нет такого понятия как первичная защита железобетона от коррозии

**I: 48**

S: В чем заключается вторичная защита железобетонных конструкций от коррозии

-: выборе формы сооружения, снижающей растягивающие напряжения и величину раскрытия трещин

-: правильном подборе армирования

-: в регулировании температурно-влажностного режима

**+: в нанесении на поверхность конструкции систем из лакокрасочных материалов**

**I: 49**

S: Допустимо ли появление трещин в железобетоне?

**+: да, в железобетоне трещины появляются всегда**

**+: в железобетоне могут появляться силовые, усадочные, температурные и коррозионные трещины**

-: трещин в железобетоне не бывает

-: трещины появляются при нарушении технологии изготовления железобетонных конструкций

**I: 50**

S: Использование каких инновационных решений позволило обеспечить сохранность «танцующего моста» в Волгограде во время его колебаний?

**+: использование современной конструкции дорожной одежды на полимербитумных вяжущих с слоем из литого асфальтобетона**

**+: использование современной антикоррозионной защиты из полиуретановых лакокрасочных материалов Stelprant**

-: придание коробчатому пролетному строению обтекаемой формы

-: использование опор обтекаемой формы

**I: 51**

S: Какие факторы приводят к увеличению срока службы транспортных сооружений?

-: неправильное проектирование

-: неправильная реализация правильных технических и технологических решений

-: неправильная эксплуатация транспортных сооружений

**+: устранение неблагоприятного воздействия внешней среды**

**I: 52**

S: у каких элементов мостов увеличение срока службы достигается устройством вторичной защиты

**+: промежуточные опоры мостов и их элементы;**

**+: железобетонные пролетные строения;**

**+: железобетонные плиты сталебетонных пролетных строений;**

**+: грунтовые основания.**

**I: 53**

S: Способы уменьшения колебаний Волгоградского «танцующего моста»

-: разобрать мост;

-: построить рядом второй мост;

**+: изменить обтекаемость пролетных строений установкой дефлекторов;**

**+: установить механические или гидравлические демпферы.**

**I: 54**

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

**+: при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе;**

-: проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;

-: подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;

-: использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

**I: 55**

S: Какие нормативные документы стимулируют развитие перспективных конструкций транспортных сооружений?

-: закон о торгах ФЗ №94 или контрактной системе ФЗ №44;

-: национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52748-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. М. Стандарт информ. 2008. 12 с.

-: Распоряжение Правительства РФ №1047-р от 21 июня 2010 г. О применении на обязательной основе ряда разделов рекомендательных нормативных документов.

**+: закон о техническом регулировании ФЗ №184;**

**I: 56**

S: Какие материалы применяются в мостостроении

**+: сталь;**

**+: железобетон;**

-: платина;

-: уран.

**I: 57**

S: Характерные коррозионные повреждения металлических элементов мостов

**+: сплошная коррозия;**

**+: питтинговая коррозия;**

-: водородная коррозия;

-: карбонизация

**I: 58**

S: Современные методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

-: оптимальное проектирование сооружений;

-: снижение нагрузки на транспортные сооружения;

-: размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

**I: 59**

S: Характерные виды коррозии железобетонных конструкций

**+: хлоридная коррозия;**

**+: карбонизация;**

**+: сульфатная коррозия;**

-: газовая коррозия.

**I: 60**

S: С какой целью организуется мониторинг современных мостов?

-: для обеспечения сохранности мостов;

-: для снижения расходов на эксплуатацию мостов;

-: это вредное мероприятие и его не надо проводить

**+: для получения надежных данных о поведении мостов;**

**I: 61**

S: Какие факторы приводят к увеличению срока службы транспортных сооружений?

-: неправильное проектирование

-: неправильная реализация правильных технических и технологических решений

-: неправильная эксплуатация транспортных сооружений

**+: устранение неблагоприятного воздействия внешней среды**

**I: 62**

S: Можно ли использовать краски без предварительной подготовки поверхности?

-: да можно

-: можно только отечественные краски

-: можно только импортные краски

**+: все краски требуют подготовки поверхности для нанесения**

**I: 63**

S: Какие металлические элементы корродируют быстрее, вертикальные или горизонтальные?

**-: горизонтальные**

-: вертикальные

-: оба с одинаковой скоростью

-: они вообще не корродируют

**I: 64**

S: Можно ли прогнозировать кинетику развития коррозии металлических конструкций?

-: нет нельзя;

-: только в редких случаях

-: можно всегда;

**+: можно при наличии достаточно корректных экспериментальных данных и апробированных математических моделей**

**I: 65**

S: В чем заключается вторичная защита железобетонных конструкций от коррозии

-: выборе формы сооружения, снижающей растягивающие напряжения и величину раскрытия трещин

-: правильном подборе армирования

-: в регулировании температурно-влажностного режима

**+: в нанесении на поверхность конструкции систем из лакокрасочных материалов**

#### 14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков

обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрено участие аспирантов в научных конференциях, семинарах, выступление с докладами во время учебного процесса, а также на конференциях.

Для успешного освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- При освоении **лекционного материала** используются презентации с использованием различных вспомогательных средств: раздаточных материалов, мультимедийной презентации.
- При освоении курса используются сайты, содержащие информацию об перспективных конструкциях транспортных сооружений.
- Самостоятельная работа предполагает подготовку презентации по определенной теме, а также подготовку к занятиям, тестовому контролю и экзамену по дисциплине.

### 15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

#### Обязательные издания(2011 – 2015 годы)

1. Жуков, А.Д. Строительные системы. Часть 3. Системы специального назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Жуков ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит.ун-т. — Электрон, дан.ипрогр. (9 Мбайт). — Москва : МГСУ, 2014. — Учебное электронное издание комбинированного распространения: 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). — Систем.требования: Intel; MicrosoftWindows (XP, Vista, Windows 7); дисковод CD-ROM, 512 Мб ОЗУ; разрешение экрана не ниже 1024×768; ПО AdobeAir, ПО IPRbooksReader, мышь; ЭБС IPRbooks. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> — Загл. с титул.экрана.
2. Защита от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания/ И.Г. Овчинников, А.И. Ликверман, О.Н. Распоров и др. –Саратов: Изд-во «Кубик», 2014. – 504 с.: ил. 155., табл. 23., библи. 175 наим. ISBN 978-5-91818-387-8 (10 экз).
3. Сурнина Е.К., Овчинников И.Г., Скачков Ю.П. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие. Пенза. ПГУАС. 2015. 236 с. (7 экз).

#### Дополнительные издания

4. Автодорожный мост через реку Обь у г. Сургута: особенности проектирования и строительства [Текст] : учеб. пособие / И. Г. Овчинников [и др.] ; Сарат.гос.техн.ун-т (Саратов)! . - Саратов : СГТУ, 2002. - 164 с. : ил. ; 21см. - ISBN 5743311447 : (5 экз)
5. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахиной. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 1. - 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).
6. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахиной. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 2. - 2008. - 272 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).
7. Мостовое полотно автодорожных мостов с применением литого асфальтобетона и современных деформационных швов [Текст] / И. Г. Овчинников, В. Н. Макаров, С. Л. Сокоцкий и др.; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - 2004. - 214 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1378-4 : (5 экз)
8. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Телегин М.А., Хохлов С.В. Эффективные конструкции дорожных одежд с применением асфальтобетона на мостовых сооружениях// Интернет-журнал "Науковедение" № 1, 2014. январь-февраль. с. 1- 18. Идентификационный номер статьи в журнале 76VVN114.
9. Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута / В. Ф. Солохин [и др.]. - Саратов : СГТУ, 2002. - 128 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 120-121 (41 назв.). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 5-7433-1089-0 : (30 экз)
10. Проезжая часть автодорожных мостов: дорожная одежда, гидроизоляция, водоотвод [Текст] : Учеб.пособие / И.Г.Овчинников,А.Г.Щербаков,С.Н.Дядькин и др.; Саратов.гос.техн.ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 2003. - 208 с. : ил. ; 21см. - ISBN 574331232X :. (5 экз)
11. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).
12. СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/ menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

#### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

13. Овчинников И.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» для аспирантов направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 9 с.

#### Периодические издания (отраслевые журналы)

14. Транспортное строительство

15. Строительные материалы
16. Метро и тоннели
17. Автомобильные дороги

#### Интернет-ресурсы

18. [www.bridgeart.ru](http://www.bridgeart.ru)  
Главный сайт мостовиков РФ
19. <http://bridgemi.com>  
Новости о мостах и их анализ
20. <http://www.dwg.ru>  
Всё для проектировщиков
21. <http://www.docload.ru/>  
Нормативная литература
22. <http://djvu-inf.narod.ru/tslib.htm>  
Подборка ссылок на электронные библиотеки по строительству и инженерным системам.
23. <http://listlib.narod.ru/>  
Библиотека технической литературы
24. <http://www.pontedimessina.it/>  
PontediMessina - Мост через Мессинский пролив (Италия)
25. <http://www.viaducdemillaueiffage.com/>  
Le Viaduc de Millau
26. <http://www.usbridge.com/>  
U.S. Bridge
27. <http://www.tamarbridge.org.uk/>  
TheTamarBridgeWebsite
28. <http://www.rosacademtrans.ru/> - сайт «Российская академия транспорта»
29. <http://www.kafspace.com/> - сайт кафедры «Транспортное строительство» СУН имени Гагарина Ю.А.
30. <http://www.zodchii.ws/> - сайт издательства «Лань» электронно-библиотечная система
31. <http://www.books.totalarch.com/> - сайт «Библиотека: книги по строительству и архитектуре»
32. <http://trts.esrae.ru/> - сайт журнала «Техническое регулирование в транспортном строительстве»
33. <http://www.avtodorogi-magazine.ru/> - сайт журнала «Автомобильные дороги»

#### Источники ИОС

<https://portal3.sstu.ru/> - Информационно-образовательная среда СГТУ имени Гагарина Ю.А. (ФГОС-3)

34. Лекции, ИОС, папка 1.1
35. Презентации, ИОС, папка 1.2
36. Учебные пособия, ИОС, папка 1.3
37. Дополнительные материалы, ИОС, папка 1.9
38. Учебно-методические материалы, ИОС, папка 2

#### Профессиональные базы данных

39. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.
40. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.
41. <http://www.scholar.ru/> Научные статьи, диссертации и авторефераты из электронных научных библиотек

#### Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

**Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками образовательного процесса**

Электронно-библиотечная система ООО «Дортехпроект» - филиал кафедры ТСТ, расположенный по адресу: г. Саратов, Панфилова, 3 А.

**16. Материально-техническое обеспечение**

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном режиме в аудитории 6/18, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 24 посадочных места.

Практические занятия проводятся в аудитории 6/18, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 24 посадочных места.

Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

В лекционном курсе используются демонстрационные фильмы.

Для самостоятельной работы аспирантов используется аудитория 6/26 (площадь около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 1 шт.), аудитория 6/22 (площадь около 60 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.), 6/24 (площадь около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.)

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза.

Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в аудиториях корпуса САДИ:

**Графическиесреды:**

AutodeskAutoCad 2013, AdobePhotoStudioCS2, CorelDraw Graphics

**Офисныесреды:**

Microsoft Office 2003-2010, Adobe Reader X, Winrar 5.01, DJVU reader 2.01.

**Мультимедиапрограммы:**

QuickTime Player, KLiteCodeck Pack

**Тестовые программы:**

AsfTestPlayer

Рабочую программу составил:  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ И.Г. Овчинников

## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /