

Интернет-журнал «Транспортные сооружения» / Russian journal of transport engineering <http://t-s.today/>

2016, Том 3, №1 / 2016, Vol 3, No 1 <http://t-s.today/issues/vol3-no1.html>

URL статьи: <http://t-s.today/PDF/01TS116.pdf>

DOI: 10.15862/01TS116 (<http://dx.doi.org/10.15862/01TS116>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Овчинников И.Г., Овчинников И.И. Особенности формирования рабочих программ по дисциплинам подготовки бакалавров и магистров мостового профиля. Часть 5. Дисциплина «Коррозия и защита транспортных сооружений» // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», Том 3, №1 (2016) <http://t-s.today/PDF/01TS116.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Ovchinnikov I.G., Ovchinnikov I.I. [Features of forming work programs on the disciplines for preparation of bachelors and masters of the bridge profile. Part 5: Discipline «Corrosion and protection of transport facilities»] Russian journal of transport engineering, 2016, Vol. 3, no. 1. Available at: <http://t-s.today/PDF/01TS116.pdf> (In Russ.)

УДК 624.042/37

Овчинников Игорь Георгиевич

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Россия, Пенза
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Россия, Саратов¹
ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Россия, Пермь
Профессор
Доктор технических наук
E-mail: bridgesar@mail.ru

Овчинников Илья Игоревич

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Россия, Саратов
ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»
Филиал в г. Сочи, Россия, Сочи
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: bridgeart@mail.ru

**Особенности формирования рабочих программ
по дисциплинам подготовки бакалавров и магистров
мостового профиля. Часть 5. Дисциплина «Коррозия
и защита транспортных сооружений»**

Аннотация. В статье рассматривается проблема подготовки документации по различным дисциплинам для обучения бакалавров направления «Строительство» профиль «Мосты и транспортные тоннели» в Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А. в соответствии с требованиями нашего министерства образования и науки. Для того, чтобы облегчить работу преподавателей в других вузах на кафедрах мостового профиля приводится пример (несколько урезанный) разработанной рабочей программы по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений».

Использование предлагаемого материала призвано облегчить преподавателям других кафедр разработку соответствующих программ и обеспечить их определенную однотипность. Хотя мы понимаем, что разница в оформлении рабочих программ может быть и определяется она компетентностью учебных отделов и их руководителей.

¹ 410054, Саратов, Политехническая 77

Ключевые слова: транспортные сооружения; дисциплина; мосты; тоннели; бакалавриат; строительство; долговечность; коррозия; антикоррозионная защита

Введение

В последнее время работа министерства образования и науки Российской Федерации интенсифицировалась, что привело, как справедливо говорится в статье Валентина Бажанова «Каков смысл процедуры аккредитации вузов?» (06 октября 2015 года. ТрВ № 189, с. 12–13, "Бюрократия") к лавинообразному размножению документации, которое прямо или косвенно предписывается Министерством образования и науки РФ и/или Рособрнадзором. Эта деятельность особенно интенсифицируется в преддверии аккредитации вузов, которую обязаны пройти все вузы.

Наш опыт полностью подтверждает выводы автора указанной статьи о том, что в это время преподавателям не до студентов и на качественную подготовку к занятиям и научную работу практически не остается времени, так как приходится готовить огромные папки никому не нужных (кроме министерства и Рособрнадзора) отчетов. Так как бюрократия в нашей стране, и особенно в высшей школе пока еще сильна как никогда, то мы полагаем, что будет полезна информация о структуре и содержании рабочих программ по ряду дисциплин подготовки бакалавров мостового профиля с учетом тех «компетентностных» требований, которые нам навязывают.

В части первой была рассмотрена рабочая программы дисциплины «Аварии транспортных сооружений», *Во второй части* рассмотрена рабочая программа дисциплины «Перспективные конструкции мостов и тоннелей».

В третьей части рассмотрена рабочая программа дисциплины «Оценка надежности и долговечности мостов и тоннелей». Все эти дисциплины читаются магистрантам направления 08.04.01 «Строительство» магистерская программа (или профиль) «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации» в Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А.

В четвертой части работы рассмотрена рабочая программа дисциплины «Повышение долговечности транспортных сооружений», читаемой бакалаврам направления 08.03.01 «Строительство» профиль «Мосты и транспортные тоннели» в Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А.

В пятой части работы будет рассмотрена рабочая программа дисциплины «Коррозия и защита транспортных сооружений» также читаемой бакалаврам направления 08.03.01 «Строительство» профиль «Мосты и транспортные тоннели».

Исходные данные для составления рабочей программы:

курс – 4; семестр – 7; зачетных единиц – 6; часов в неделю – 5; всего часов – 216; в том числе: лекции – 36; практические занятия – 54; самостоятельная работа – 126; экзамен – 7 семестр

Цели и задачи дисциплины Goals and objectives of discipline

Дисциплина «Коррозия и защита транспортных сооружений» является дисциплиной по выбору для бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство» Профиль «Мосты и

транспортные тоннели» и предусматривает изучение методов повышения долговечности транспортных сооружений (мостов, тоннелей).

Целью преподавания дисциплины «Коррозия и защита транспортных сооружений» является обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавров 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 бакалавра направления 08.03.01 «Строительство» профиль «Мосты и транспортные тоннели»:

- 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.

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

Requirements to the "input knowledge", skills and competencies of a student necessary in assimilating the given discipline and acquired as a result of developing previous disciplines:

До начала изучения дисциплины бакалавр 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».

Требования к результатам освоения дисциплины **Requirements to the results of discipline mastering**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-8, ПК-9. В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанных выше компетенций, и продемонстрировать следующие результаты:

бакалавр должен: владеть способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8); уметь на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9).

Изучив дисциплину «Коррозия и защита сооружений», бакалавр должен освоить части указанных выше компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

бакалавр 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.

бакалавр 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.

бакалавр 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.

Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий
Distribution of the discipline complexity by the themes and types of studies

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы / из них интерактивной форме				
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Практические	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.	10/4	2/2		2/2	6
2	2	2	Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность. Проблемы антикоррозионной защиты металлических конструкций на примере Троицкого моста через реку Неву в г. Санкт-Петербурге.	16/4	2/2		2/2	12
3	3	3	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.	10/4	2/2		2/2	6
4	4	4	Аварии мостовых сооружений, одной из причин которых явилась коррозия. Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов.	12/4	2/2		2/2	8
5	5	5	Дефекты и повреждения транспортных сооружений, вызванные действием окружающей среды. Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.	12/6	2/2		4/4	6
6	6	6	Свойства бетона и железобетона. Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов. Фибробетон. Высокопрочный бетон. Самоуплотняющийся бетон.	10/4	2/2		2/2	6
7	7	7	Коррозия бетона и железобетона в жидких средах. Применение противогололедных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях. Коррозия арматуры в железобетоне. Защита бетона и железобетона от коррозии.	10/2	2/2			8
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.	14/4	2/2		2/2	10
9	9	9	Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии. Проектно-сметная документация по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.	14/8	2/2		6/8	6

10	10	10	Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии железобетонных конструкций. Трещинообразование в бетонных конструкциях мостов и необходимость их защиты от коррозии. Проектные решения по первичной защите от коррозии железобетонных опор на примере мостов через реку Волгу на обходе у г. Саратова и в г. Волгограде.	10/2	2/2		8
11	11	11	Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций. Проектно-сметная документация по вторичной защите железобетонных конструкций от коррозии. Требования к проектным решениям по защите от коррозии элементов мостового полотна.	10/4	2/2	2/2	6
12	12	12	О научно-исследовательских работах по защите от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания.	12/4	2/2	2/2	8
13	13	13	Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания. Традиционные лакокрасочные материалы для окраски мостовых конструкций. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты мостовых конструкций.	18/8	2/2	6/6	10
14	14	14	Цинкнаполненные лакокрасочные материалы. Современные полиуретановые лакокрасочные материалы. Полиуретановые лакокрасочные материалы Stelpant и области их применения.	12/6	2/2	4/4	6
15	15	15	Системы антикоррозионной защиты Stelpant для железобетонных конструкций мостовых сооружений.	14/8	2/2	6/6	6
16	16	16	Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций материалами Stelpant. Особенности нанесения лакокрасочных материалов Stelpant на металлические и железобетонные конструкции мостов.	16/10	2/2	8/8	6
17	17	17	Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты. Эталонные участки и механизм исполнения гарантий.	8/4	2/2	2/2	4
18	18	18	Особенности организации работ по антикоррозионной защите транспортных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите транспортных сооружений.	8/4	2/2	2/2	4
Всего				216/100	36/36	54	126

В лекционном курсе излагаются темы, рассмотренные выше. При этом используются презентации, иллюстративные материалы, фильмы.

Перечень практических занятий List of practical studies

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Коррозия металлических конструкций транспортных сооружений. Виды и скорость коррозии металла.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
1	2	2	Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность. Проблемы антикоррозионной защиты металлических конструкций.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
1	2	3	Аварии мостовых сооружений, одной из причин которых явилась коррозия. Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	4	Дефекты и повреждения транспортных сооружений, вызванные действием окружающей среды. Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	2	5	Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	2	6	Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания. Традиционные лакокрасочные материалы для окраски мостовых конструкций. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты мостовых конструкций.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	2	7	Системы антикоррозионной защиты Stelpant для железобетонных конструкций мостовых сооружений.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	2	8	Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций материалами Stelpant. Особенности нанесения лакокрасочных материалов Stelpant на металлические и железобетонные конструкции мостов.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	2	9	Особенности организации работ по антикоррозионной защите транспортных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите транспортных сооружений.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
3	2	10	Просмотр видеофильмов «Влияние гидроизоляционной системы на состояние сооружений» и «Применение рулонных органических материалов для защиты подземных и заглубленных сооружений» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
3	2	11	Просмотр видеофильмов «Причины возникновения дефектов в конструкциях», « Возникновение трещин в бетоне», «Дефекты, связанные с качеством выполнения строительных работ» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
3	2	12	Просмотр видеофильмов «Повреждение бетонных конструкций от замораживания и оттаивания» и «Повреждение бетона от пожара» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	13	Просмотр видеофильмов «Разрушение бетона под воздействием сульфатов» и «Коррозия арматуры в бетоне» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	14	Просмотр видеофильмов «Влияние проникновения хлоридов в бетон на коррозию арматуры» и «Ремонт бетона, зараженного хлоридами» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	15	Просмотр видеофильмов «Достоинства и недостатки материалов гидроизоляционных мембран. Выбор материалов» и « Рулонные материалы механического крепления» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	16	Просмотр видеофильмов «Безрулонные органические материалы для создания гидроизоляционных мембран подземных и заглубленных сооружений» и «Гидроизоляционные мембраны на минеральном вяжущем» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	17	Просмотр видеофильмов «Химически адгезионные мембраны» и «Особенности проектирования гидроизоляционной системы» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	18	Просмотр видеофильмов «Деформации конструкций» и «Общая деформативность конструкций под воздействием нагрузок» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4	2	19	Просмотр видеофильмов «Стратегия ремонта и технического обслуживания сооружений» и «Особенности выбора материалов для ремонтных работ» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	20	Ознакомление с технологией выбора системы антикоррозионной защиты. Просмотр видеофильма «Нанесение пропиток и покрытий по бетонным конструкциям» и его обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	21	Просмотр видеофильма «Восстановление конструкций как создание композиционной системы материалов» и его обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	22	Просмотр видеофильма «Прогнозирование долговечности композиционной системы для ремонта железобетонных конструкций» и его обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	23	Просмотр видеофильмов «Нормативные документы для ремонтных работ» и «Технологические решения по ремонту железобетонных конструкций» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	24	Просмотр видеофильмов «Катодная защита железобетонных конструкций» и «Технология нанесения ремонтных составов» и их обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	25	Просмотр видеофильма «Выбор способа ремонта железобетонных конструкций при их повреждении» и его обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	26	Просмотр видеофильма «Вероятностная оценка повреждений и изменение состояния конструкций подземных сооружений» и его обсуждение.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	2	27	Обсуждение рефератов по темам лекционных занятий.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета

При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться методическими указаниями [13].

Задания для самостоятельной работы студентов Tasks for self-study of students

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы и выполняется в соответствии с методическими указаниями, расположенными в ИОС СГТУ.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов по изучаемой дисциплине, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально-ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме. Качество реферата, уровень доклада учитываются в итоговой экзаменационной оценке по дисциплине.

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	6	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.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
2	12	Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность. Проблемы антикоррозионной защиты металлических конструкций на примере Троицкого моста через реку Неву в г. Санкт-Петербурге.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
3	6	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.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
4	8	Аварии мостовых сооружений, одной из причин которых явилась коррозия. Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
5	6	Дефекты и повреждения транспортных сооружений, вызванные действием окружающей среды. Коррозия стальных и сталезелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
6	6	Свойства бетона и железобетона. Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов. Фибробетон. Высокопрочный бетон. Самоуплотняющийся бетон.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
7	8	Коррозия бетона и железобетона в жидких средах. Применение противогололёдных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях. Коррозия арматуры в железобетоне. Защита бетона и железобетона от коррозии.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
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.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
9	6	Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии. Проектно-сметная документация по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
10	8	Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии железобетонных конструкций. Трещинообразование в бетонных конструкциях мостов и необходимость их защиты от коррозии. Проектные решения по первичной защите от коррозии железобетонных опор на примере мостов через реку Волгу на обходе у г. Саратова и в г. Волгограде.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
11	6	Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций. Проектно-сметная документация по вторичной защите железобетонных конструкций от коррозии. Требования к проектным решениям по защите от коррозии элементов мостового полотна.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
12	8	О научно-исследовательских работах по защите от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
13	10	Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания. Традиционные лакокрасочные материалы для окраски мостовых конструкций. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты мостовых конструкций.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
14	6	Цинкнаполненные лакокрасочные материалы. Современные полиуретановые лакокрасочные материалы. Полиуретановые лакокрасочные материалы Stelpant и области их применения.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
15	6	Системы антикоррозионной защиты Stelpant для железобетонных конструкций мостовых сооружений.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
16	6	Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций материалами Stelpant. Особенности нанесения лакокрасочных материалов Stelpant на металлические и железобетонные конструкции мостов.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
17	4	Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты. Эталонные участки и механизм исполнения гарантий.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета
18	4	Особенности организации работ по антикоррозионной защите транспортных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите транспортных сооружений.	2,6,7,9,16 Материалы из Интернета

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями [14].

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Fund of evaluating means for interim assessment of students on discipline

Фонд оценочных средств (далее ФОС) вмещает в себя оценочные средства, с помощью которых можно оценивать поэтапное формирование компетенций у обучающихся в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по настоящей дисциплине.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- 1) перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- 2) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 3) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 4) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- 5) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент 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.

Итоговая аттестация в форме письменного экзамена с возможным привлечением компьютерного тестирования для оценки формирования следующих компетенций: ПК-8, ПК-9.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости (по модулям), промежуточную аттестацию.

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Коррозия и защита транспортных сооружений» должны сформироваться следующие компетенции: ПК-8, ПК-9.

Для формирования профессиональной компетенции ПК-8 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как Б.1.1.6 «Математика», Б.1.1.7 «Информатика», Б.1.1.10 «Физика», Б.1.1.12.1 «Техническая механика», Б.1.1.12.3 «Механика грунтов», Б.1.1.14 «Основы архитектуры и строительных конструкций», Б.1.1.16 «Строительные материалы».

Fundamentals of architecture and building structures. Construction materials. Performances and criteria of evaluation

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-8	7 семестр	1.Знает: - основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования конструкций мостов и тоннелей; 2.Умеет: - 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;	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
			Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
		- изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства. 3. Владеет: - навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их долговечности; - 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.			

Компетенция ПК-8 также формируется в ходе изучения дисциплин: Б.1.1.21 «Соппротивление материалов», Б.1.1.18.2 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», Б.1.2.5 «Моделирование работы несущих конструкций транспортных сооружений», Б.1.2.7 «Информационные технологии в строительстве», Б.1.2.8 «Строительная механика», Б.1.2.13 «Основания и фундаменты» и происходит в тесной взаимосвязи с курсами, Б.1.2.15 «Изыскания мостовых переходов и тоннельных пересечений», Б.1.2.9 «Проектирование и строительство тоннелей», Б.1.2.10 «Проектирование мостов. Железобетонные мосты», Б.1.2.16 «Проектирование мостов. Металлические мосты», Б.1.2.18 «Проектирование мостов», Б.1.2.11 «Строительство мостов», Б.1.2.14 «Эксплуатация транспортных сооружений», Б.1.3.5.1 «Инновационные мостостроительные материалы и технологии», Б.1.3.7.1 «Применение геосинтетических материалов в транспортном строительстве».

Для формирования профессиональной компетенции ПК-9 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как Б.1.1.6 «Математика», Б.1.1.7 «Информатика», Б.1.1.10 «Физика», Б.1.1.12.1 «Техническая механика», Б.1.1.12.3 «Механика грунтов», Б.1.1.14 «Основы архитектуры и строительных конструкций», Б.1.1.16 «Строительные материалы», Б.1.1.21 «Соппротивление материалов».

**Fundamentals of architecture and building structures.
Construction materials. Performances and criteria of evaluation**

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-9	7 семестр	1.Знает: - способы повышения долговечности транспортных сооружений на всех стадиях строительного процесса - проектирования, строительства и эксплуатации; - свойства современных дорожно-строительных материалов с точки зрения их долговечности. 2.Умеет: - 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. 3.Владеет: - современными методами проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую долговечность; - методами продления срока службы существующих транспортных сооружений.	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
			Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Компетенция ПК-9 также формируется в ходе изучения таких дисциплин: Б.1.1.21 «Соппротивление материалов», Б.1.1.18.2 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», Б.1.2.5 «Моделирование работы несущих конструкций транспортных сооружений», Б.1.2.7 «Информационные технологии в строительстве», Б.1.2.8 «Строительная механика», Б.1.2.13 «Основания и фундаменты» и происходит в тесной взаимосвязи с курсами, Б.1.2.15 «Изыскания мостовых переходов и тоннельных пересечений», Б.1.2.9 «Проектирование и строительство тоннелей», Б.1.2.10 «Проектирование мостов. Железобетонные мосты», Б.1.2.16 «Проектирование мостов. Металлические мосты», Б.1.2.18 «Проектирование мостов», Б.1.2.11 «Строительство мостов», Б.1.2.14 «Эксплуатация транспортных сооружений», Б.1.3.5.1 «Инновационные мостостроительные материалы и технологии», Б.1.3.7.1 «Применение геосинтетических материалов в транспортном строительстве».

В рамках дисциплины используются следующие интерактивные формы обучения: вопросы в процессе чтения лекции; проведение практических занятий в малых группах с обсуждением результатов; ролевые игры; подготовка, представление, обсуждение и оценка подготовленных студентами разработок по заданным темам в форме дискуссий, рефератов или презентаций по результатам СРС.

Практические занятия считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия результатов решенных задач в рабочей тетради, включающих ход решения, соответствующие расчеты и схемы, с последующей защитой – ответе на вопросы по теме задачи. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическое занятие ставится в случае, если оно полностью правильно выполнено, при этом студентом показано

свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если результаты практического занятия сделаны неправильно либо сформулированные решения некорректны. Тогда работа возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по одной из тем. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями: правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников); уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы; структурированность материала; количество использованных литературных источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

В конце каждого модуля обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 50% вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К **экзамену** по дисциплине студенты допускаются при: предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех решенных задач; сдаче рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем; успешном написании тестовых заданий.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». Оценивание проводится с выставлением оценки: **оценки «отлично»** заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; **оценки «хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; **оценки «удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала по темам, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему неточность в ответе, **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, допустившего принципиальные ошибки.

Результаты приема зачета оцениваются «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки тестового экзамена: 1-24% правильных ответов – неудовлетворительно; 25-60% правильных ответов – удовлетворительно; 61-79% правильных ответов - хорошо; 80-100% - отлично.

Критерии оценки тестового зачета: 1-40% правильных ответов – не зачтено; 41-100% правильных ответов – зачтено.

Вопросы для экзамена по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» Questions for examination on a discipline "Corrosion and protection of transport facilities"

Модуль 1

1. Что такое «коррозия металлов»?

2. Перечислите методы защиты металлов от коррозии.
3. В каких средах устойчив портланд (строительный) цемент.
4. Сформулируйте требования к лакокрасочным покрытиям.
5. Основные методы защиты металлов от коррозии: воздействие на металл; воздействие на среду; учет конструкции.
6. Подготовка поверхности перед нанесением покрытий.
7. Виды коррозионного разрушения металлов?
8. Хлоридная коррозия бетона.
9. Сульфатная коррозия бетона.
10. Коррозионное растрескивание арматуры.
11. Коррозия металлических конструкций транспортных сооружений.
12. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность.
13. Коррозия железобетонных конструкций транспортных сооружений.
14. Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней.
15. Механизмы защиты и разрушения лакокрасочных покрытий.
16. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.
17. Свойства бетона и железобетона.
18. Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов.
19. Коррозия бетона и железобетона в жидких средах.
20. Применение противогололёдных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона.

Модуль 2

21. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях.
22. Коррозия арматуры в железобетоне.
23. Защита бетона и железобетона от коррозии.
24. Основные критерии для принятия решения по выбору защитного покрытия.
25. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций.
26. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии железобетонных конструкций.
27. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.
28. Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций.
29. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты мостовых конструкций.

30. Современные полиуретановые лакокрасочные материалы.
31. Полиуретановые лакокрасочные материалы Stelpant и области их применения.
32. Применение полиуретановых материалов Stelpant в сложных погодноклиматических условиях.
33. Особенности нанесения лакокрасочных материалов Stelpant на металлоконструкции мостов.
34. Особенности нанесения лакокрасочных материалов Stelpant на железобетонные конструкции мостов.
35. Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты.
36. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите транспортных сооружений.
37. Подготовка поверхности под нанесения лакокрасочных материалов.
38. Процесс нанесения лакокрасочных материалов при создании защитных покрытий.
39. Мониторинг состояния антикоррозионного покрытия мостовых сооружений.

**Тестовые задания по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений»
Test activities on discipline "Corrosion and protection of transport facilities"**

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 (high strength) и сверхвысокопрочные (ultra high strength) 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 Stelpant;

-: 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.

Образовательные технологии Educational technologies

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по 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 студентов 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 проведении **практических занятий** используются фильмы о перспективных конструкциях транспортных сооружений и технологиях их возведения.

- При освоении курса используются сайты, содержащие информацию об перспективных конструкциях транспортных сооружений.
- Самостоятельная работа включает выполнение курсового проекта по дисциплине, направленного на приобретение практических навыков в работе с отечественной и иностранной литературой, навыков в систематизации и логичном представлении материала. Кроме того самостоятельная работа предполагает подготовку презентации по определенной теме, а также подготовку к занятиям, тестовому контролю и экзамену по дисциплине.
- Удельный вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет более 20%.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Вводная лекция. Транспортная система Российской Федерации.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
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.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Материалы, применяемые в мостостроении и транспортном строительстве. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность. Проблемы антикоррозионной защиты металлических конструкций на примере Троицкого моста через реку Неву в г. Санкт-Петербурге.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
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. Аварии мостовых сооружений, одной из причин которых явилась коррозия. Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Дефекты и повреждения транспортных сооружений, вызванные действием окружающей среды. Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Свойства бетона и железобетона. Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов. Фибробетон. Высокопрочный бетон. Самоуплотняющийся бетон.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Коррозия бетона и железобетона в жидких средах. Применение противогололёдных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях. Коррозия арматуры в железобетоне. Защита бетона и железобетона от коррозии.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии. Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых конструкций.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии. Проектно-сметная документация по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Проектные решения по первичной защите от коррозии железобетонных опор на примере мостов через реку Волгу на обходе у г. Саратова и в г. Волгограде.	Практическое занятие	Работа в малых группах

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций мостовых сооружений методом окрашивания.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Цинкнаполненные лакокрасочные материалы.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Системы антикоррозионной защиты Stelpant для железобетонных конструкций мостовых сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций материалами Stelpant.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты. Эталонные участки и механизм исполнения гарантий.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Особенности организации работ по антикоррозионной защите транспортных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине
List of methodological support on discipline for students

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. и прогр. (9 Мбайт). - Москва: МГСУ, 2014. - Учебное электронное издание комбинированного распространения: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Intel; Microsoft Windows (XP, Vista, Windows 7); дисковод CD-ROM, 512 Мб ОЗУ; разрешение экрана не ниже 1024×768; ПО Adobe Air, ПО IPRbooks Reader, 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.).
4. Автодорожный мост через реку Обь у г. Сургута: особенности проектирования и строительства [Текст]: учеб. пособие / И.Г. Овчинников [и др.]; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов)!. - Саратов: СГТУ, 2002. - 164 с.: ил.; 21 см. - ISBN 5743311447: (5 экз.).
5. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: в 2 кн.: учебник / П.М. Саламахин [и др.]; под ред. П.М. Саламахина. - 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. Саламахина. - 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. Согоцьян 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.; 21 см. - 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.).
 13. Овчинников И.Г. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» для бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» Профиль 5 «Мосты и транспортные тоннели». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 18 с.
 14. Овчинников И.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Коррозия и защита транспортных сооружений» для бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» Профиль 5 «Мосты и транспортные тоннели». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 21 с.
 15. Известия вузов. Строительство. научно-технич. журнал.- Новосибирск: ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052.
 16. Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.-М.: ООО «Трансстройиздат».-1931.- (архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300.
 17. Транспортное строительство.
 18. Метро и тоннели.
 19. Автомобильные дороги.
 20. www.bridgear.ru - Главный сайт мостовиков РФ.
 21. <http://bridgemi.com> - Новости о мостах и их анализ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердов Б.М. Строительная механика в статических и динамических расчетах транспортных сооружений [Электронный ресурс]: монография / Аллахвердов Б.М., Бенин А.В., Васильев Б.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 343 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16149>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
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. (10 экз.).
3. Карапетов Э.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 301 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26832>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Малахова А.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 116 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26851>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Смирнов В.Н. Строительство городских транспортных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Смирнов В.Н., Коньков А.Н., Кавказский В.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 312 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26836>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Снегирева А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений. Часть 1. Тоннели [Электронный ресурс]: учебное пособие / Снегирева А.И., Мурашкин В.Г. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 135 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20619>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Сурнина Е.К., Гоглидзе Л.В., Овчинников И.Г., Диулгарови А.С., Жаденова С.В. Строительство транспортных тоннелей. Учебное пособие. Сочи-Саратов. Изд-во «КУБиК». 2011. 255 с. (10 экз.).
8. Сурнина Е.К., Овчинников И.Г., Скачков Ю.П. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие. Пенза. ПГУАС. 2015. 236 с. (7 экз.).
9. Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс]: учебник / Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 300 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16147>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10. Черныш А.С. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Черныш А.С., Калачук Т.Г., Куликов Г.В. - Электрон. текстовые данные. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 83 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28392>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
11. Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: методические указания / - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный

- архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 32 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22618>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12. Деформационные швы автодорожных мостов: особенности конструкции и работы: учеб. пособие / А.В. Ефанов, И.Г. Овчинников, В.И. Шестериков, В.Н. Макаров. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2005. 173 с. (11 экз.).
 13. Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2001. – 240 с., с илл. (11 экз.).
 14. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: в 2 кн.: учебник / П.М. Саламахин [и др.]; под ред. П.М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 1. - 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).
 15. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: в 2 кн.: учебник / П.М. Саламахин [и др.]; под ред. П.М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 2. - 2008. - 272 с. ISBN 978-5-7695-5485-8 (23 экз.).
 16. Коржов В.Ю. Комментарий к Федеральному закону от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / Коржов В.Ю., Панин А.Н. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2011. - 183 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1847>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
 17. Овчинников И.Г., Кононович В.И., Распоров О.Н., Овчинников И.И. Диагностика мостовых сооружений. Изд-во СГТУ. Саратов, 2003. 181 с. (8 экз.).
 18. Овчинников И.Г., Кисин Б.С. Опыт обследования, содержания и реконструкции автодорожных мостов в США (учебное пособие). Саратов. Изд-во СГТУ. 2003. 102 с. (7 экз.)
 19. Овчинников И.Г., Овчинников И.И. Старые мостовые нормы и технические указания по проектированию и строительству мостовых сооружений. Учебное пособие. Саратов. Изд-во СГТУ. 2004. 88 с. (10 экз.)
 20. Овчинников И.Г. История развития российских норм проектирования мостов. Учебное пособие / И.Г. Овчинников, П.П. Ефимов, И.И. Овчинников. – Саратов. СГТУ, 2004. – 96 с. (6 экз.).
 21. Овчинников И.Г. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Аварии транспортных сооружений» для магистрантов по направлению 08.04.01 «Строительство» Профиль 5 «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 15 с.
 22. Овчинников И.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Аварии транспортных сооружений» для магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» профиль 5 «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 12 с.
 23. Овчинников И.Г. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Аварии транспортных сооружений» для магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» профиль 5 «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2014. 11 с.

Ovchinnikov Ilya Igorevich

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russia, Saratov
Moscow state automobile & Road technical university
Sochi branch, Russia, Sochi
E-mail: bridgeart@mail.ru

Ovchinnikov Igor Georgievich

Penza State University of Architecture and Construction, Russia, Penza
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russia, Saratov
Perm national research polytechnic university, Russia, Perm
E-mail: bridgesar@mail.ru

**Features of forming work programs on the disciplines
for preparation of bachelors and masters of the bridge profile.
Part 5: Discipline «Corrosion and protection
of transport facilities»**

Abstract. The article considers a problem of documents preparation on the various disciplines for teaching bachelors of "Constructional Engineering" direction with a profile "Bridges and transport tunnels" in the Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin in accordance with the requirements of our Ministry of Education and Science. To facilitate the lecturers' work in other institutes of higher education, on the departments of bridge profile the authors make an example (slightly retrenched version) of a developed operating program on the discipline "Corrosion and protection of transport facilities". The use of the proposed material is intended for lecturers of other departments to facilitate development of the appropriate programs and guarantee of their certain uniformity. However we understand that the difference in preparation of operating programs can take place, and it is determined by the competence of academic offices and their managers.

Keywords: transport facilities; discipline; bridges; tunnels; baccalaureate; building; durability; corrosion; anticorrosion protection

REFERENCES

1. Allakhverdov B.M. Stroitel'naya mekhanika v staticheskikh i dinamicheskikh raschetakh transportnykh sooruzheniy [Elektronnyy resurs]: monografiya / Allakhverdov B.M., Benin A.V., Vasil'ev B.N. - Elektron. tekstovye dannye. - M.: Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte, 2011. - 343 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/16149>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
2. Zashchita ot korrozii metallicheskih i zhelezobetonnykh mostovykh konstruktsiy metodom okrashivaniya / I.G. Ovchinnikov, A.I. Likverman, O.N. Rasporov i dr. – Saratov: Izd-vo «Kubik», 2014. – 504 s.: il. 155., tabl. 23., bibl. 175 naim. (10 ekz.).
3. Karapetov E.S. Soderzhanie i rekonstruktsiya gorodskikh transportnykh sooruzheniy [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie / Karapetov E.S., Myachin V.N., Frolov Yu.S. - Elektron. tekstovye dannye. - M.: Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte, 2013. - 301 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/26832>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.

4. Malakhova A.N. Armirovanie zhelezobetonnykh konstruksiy [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie / Malakhova A.N.- Elektron. tekstovye dannye. - M.: Moskovskiy gosudarstvennyy stroitel'nyy universitet, EBS ASV, 2014. - 116 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/26851>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
5. Smirnov V.N. Stroitel'stvo gorodskikh transportnykh sooruzheniy [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie / Smirnov V.N., Kon'kov A.N., Kavkazskiy V.N. - Elektron. tekstovye dannye. - M.: Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte, 2013. - 312 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/26836>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
6. Snegireva A.I. Konstruktivnye resheniya podzemnykh zhelezobetonnykh sooruzheniy. Chast' 1. Tonneli [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie / Snegireva A.I., Murashkin V.G. - Elektron. tekstovye dannye. - Samara: Samarskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitel'nyy universitet, EBS ASV, 2010. - 135 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/20619>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
7. Surnina E.K., Goglidze L.V., Ovchinnikov I.G., Diulgarovi A.S., Zhadenova S.V. Stroitel'stvo transportnykh tonney. Uchebnoe posobie. Sochi-Saratov. Izd-vo «KUBiK». 2011. 255 s. (10 ekz.).
8. Surnina E.K., Ovchinnikov I.G., Skachkov Yu.P. Proektirovanie transportnykh tonney. Uchebnoe posobie. Penza. PGUAS. 2015. 236 s. (7 ekz.).
9. Frolov Yu.S. Soderzhanie i rekonstruktsiya tonney [Elektronnyy resurs]: uchebnik / Frolov Yu.S., Gurskiy V.A., Molchanov V.S. - Elektron. tekstovye dannye. - M.: Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte, 2011. - 300 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/16147>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
10. Chernysh A.S. Raschet osnovaniy i fundamentov [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie / Chernysh A.S., Kalachuk T.G., Kulikov G.V. - Elektron. tekstovye dannye. - Belgorod: Belgorodskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet im. V.G. Shukhova, EBS ASV, 2014. - 83 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/28392>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
11. Diagnostika tekhnicheskogo sostoyaniya zhelezobetonnykh konstruksiy po kharakteru treshchinoobrazovaniya i drugikh povrezhdeniy [Elektronnyy resurs]: metodicheskie ukazaniya/ - Elektron. tekstovye dannye. - Samara: Samarskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitel'nyy universitet, EBS ASV, 2013. - 32 c. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/22618>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
12. Deformatsionnye shvy avtodorozhnykh mostov: osobennosti konstruksii i raboty: ucheb. posobie / A.V. Efanov, I.G. Ovchinnikov, V.I. Shesterikov, V.N. Makarov. - Saratov: Sarat. gos. tekhn. un-t, 2005. 173 s. (11 ekz.).
13. Zemlyanskiy A.A. Obsledovanie i ispytanie zdaniy i sooruzheniy: Uchebnoe posobie. - M.: Izd-vo ASV, 2001. - 240 s., s ill. (11 ekz.).
14. Inzhenernye sooruzheniya v transportnom stroitel'stve: v 2 kn.: uchebnik / P.M. Salamakhin [i dr.]; pod red. P.M. Salamakhina. - 2-e izd., ster. - M.: ITs "Akademiya", 2008. - (Vysshee professional'noe obrazovanie). - Kn. 1. - 2008. - 352 s. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 ekz.).

15. Inzhenernye sooruzheniya v transportnom stroitel'stve: v 2 kn.: uchebnyk / P.M. Salamakhin [i dr.]; pod red. P.M. Salamakhina. - 2-e izd., ster. - M.: ITs "Akademiya", 2008. - (Vysshee professional'noe obrazovanie). - Kn. 2. - 2008. - 272 s. ISBN 978-5-7695-5485-8 (23 ekz.).
16. Korzhov V.Yu. Kommentariy k Federal'nomu zakonu ot 30 dekabrya 2009 g. № 384-FZ «Tekhnicheskiy reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzheniy» [Elektronnyy resurs] / Korzhov V.Yu., Panin A.N. - Elektron. tekstovye dannye. - Saratov: Ay Pi Er Media, 2011. - 183 s. - Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/1847>. - EBS «IPRbooks», po parolyu.
17. Ovchinnikov I.G., Kononovich V.I., Rasporov O.N., Ovchinnikov I.I. Diagnostika mostovykh sooruzheniy. Izd-vo SGTU. Saratov, 2003. 181 s. (8 ekz.).
18. Ovchinnikov I.G., Kisin B.S. Opyt obsledovaniya, sodержaniya i rekonstruktsii avtodorozhnykh mostov v SShA (uchebnoe posobie). Saratov. Izd-vo SGTU. 2003. 102 s. (7 ekz.)
19. Ovchinnikov I.G., Ovchinnikov I.I. Starye mostovye normy i tekhnicheskie ukazaniya po proektirovaniyu i stroitel'stvu mostovykh sooruzheniy. Uchebnoe posobie. Saratov. Izd-vo SGTU. 2004. 88 s. (10 ekz.)
20. Ovchinnikov I.G. Istoriya razvitiya rossiyskikh norm proektirovaniya mostov. Uchebnoe posobie / I.G. Ovchinnikov, P.P. Efimov, I.I. Ovchinnikov. – Saratov. SGTU, 2004. – 96 s. (6 ekz.).
21. Ovchinnikov I.G. Metodicheskie ukazaniya dlya vypolneniya prakticheskikh zanyatiy po distsipline «Avarii transportnykh sooruzheniy» dlya magistrantov po napravleniyu 08.04.01 «Stroitel'stvo» Profil' 5 «Iskusstvennye sooruzheniya na transporte, sposoby ikh vozvedeniya i ekspluatatsii». Saratov. SGTU imeni Gagarina Yu.A. 2015. 15 s.
22. Ovchinnikov I.G. Metodicheskie ukazaniya po organizatsii samostoyatel'noy raboty po distsipline «Avarii transportnykh sooruzheniy» dlya magistrov po napravleniyu 08.04.01 «Stroitel'stvo» profil' 5 «Iskusstvennye sooruzheniya na transporte, sposoby ikh vozvedeniya i ekspluatatsii». Saratov. SGTU imeni Gagarina Yu.A. 2015. 12 s.
23. Ovchinnikov I.G. Metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu kursovogo proekta po distsipline «Avarii transportnykh sooruzheniy» dlya magistrov po napravleniyu 08.04.01 «Stroitel'stvo» profil' 5 «Iskusstvennye sooruzheniya na transporte, sposoby ikh vozvedeniya i ekspluatatsii». Saratov. SGTU imeni Gagarina Yu.A. 2014. 11 s.