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

2015, Том 2, №4 / 2015, Vol 2, No 4 <http://t-s.today/issues/vol2-no4.html>

URL статьи: <http://t-s.today/PDF/05TS415.pdf>

DOI: 10.15862/05TS415 (<http://dx.doi.org/10.15862/05TS415>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Овчинников И.Г., Овчинников И.И. Особенности формирования рабочих программ по дисциплинам подготовки бакалавров и магистров мостового профиля. Часть 4. Дисциплина «Повышение долговечности транспортных сооружений» // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», Том 2, №4 (2015) <http://t-s.today/PDF/05TS415.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Ovchinnikov I.G., Ovchinnikov I.I. [Features of forming work program on the disciplines for preparation of bachelors and masters of the bridge profile. Part 4: Discipline "Improving durability of transport facilities"] Russian journal of transport engineering, 2015, Vol. 2, no. 4. Available at: <http://t-s.today/PDF/05TS415.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, Саратов
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, Саратов¹
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 4. Дисциплина «Повышение долговечности 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 «Повышение долговечности 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; инновационные решения; инновационные технологии

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 будет 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.

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 «Повышение долговечности 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 «Повышение долговечности 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 демонстрировать 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 «Повышение долговечности транспортных сооружений», бакалавр должен освоить части указанных выше компетенций и демонстрировать 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 в 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 в интерактивной форме				
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	1	1	Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства.	10/4	2/2		2/2	6
2	2	2	Новые конструкции транспортных сооружений.	16/4	2/2		2/2	12
3	3	3	Прогнозирование долговечности транспортных сооружений.	10/4	2/2		2/2	6
4	4	4	Современные типы пролетных строений и опор транспортных сооружений, обеспечивающие их большую долговечность.	12/4	2/2		2/2	8
5	5	5	Современные деформационные швы мостовых сооружений.	12/6	2/2		4/4	6
6	6	6	Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях.	10/4	2/2		2/2	6
7	7	7	Применение высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов в транспортном строительстве.	10/2	2/2			8
8	8	8	Применение композитных материалов и геосинтетики в транспортном строительстве.	14/4	2/2		2/2	10
9	9	9	Усиление транспортных сооружений с помощью композиционных материалов.	14/8	2/2		6/8	6
10	10	10	Мониторинг транспортных сооружений как основа обеспечения их надежной и долговечной эксплуатации.	10/2	2/2			8
11	11	11	Проекты эксплуатации транспортных сооружений их разновидности и области применения.	10/4	2/2		2/2	6
12	12	12	Воздействие внешней среды и коррозия металлических конструкций транспортных сооружений.	12/4	2/2		2/2	8
13	13	13	Влияние внешней эксплуатационной среды на железобетонные конструкции транспортных сооружений.	18/8	2/2		6/6	10
14	14	14	Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений.	12/6	2/2		4/4	6
15	15	15	Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений.	14/8	2/2		6/6	6
16	16	16	Современные технологии ремонта транспортных сооружений, обеспечивающие повышение их долговечности.	16/10	2/2		8/8	6
17	17	17	Применение компьютерных технологий при расчете и проектировании транспортных сооружений.	8/4	2/2		2/2	4
18	18	18	Проведение научных исследований в сфере повышения долговечности 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	Факторы, влияющие на долговечность транспортных сооружений.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
1	2	2	Изучение современных конструктивных форм мостовых сооружений.	2,6,7,9,10,11,12,13,16,20,25,28 Материалы из Интернета
1	2	3	Тенденции в развитии форм транспортных сооружений.	2,6,7,9,10,11,12,13,16,20,25,28 Материалы из Интернета
1	2	4	Методы прогнозирования долговечности транспортных сооружений.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
2	2	5	Анализ типов деформационных швов и изучение их достоинств и недостатков.	5,6,7,15,18,20 Материалы из Интернета
2	2	6	Изучение методики подбора деформационных швов.	5,6,7,15,18,20 Материалы из Интернета
2	2	7	Ознакомление с современными конструкциями дорожных одежд на мостовых сооружениях в зависимости от типа проезжей части. Анализ конструкции дорожной одежды на мостах через Волгу у села Пристанное и Саратов – Энгельс.	4,6,7,9,14,15,16,20 Материалы из Интернета
2	2	8	Ознакомление с вариантами конструкций мостовых сооружений с применением композиционных материалов. Балочные мосты. Арочные мосты с применением заполняемых бетоном трубчатых арок из углепластика.	1,3,6,7,8,15,17,20,25,26,27,28 Материалы из Интернета
2	2	9	Ознакомление с технологиями усиления железобетонных мостов композитными материалами. Изучение опыта усиления моста в Татищево Саратовской области.	1,3,6,7,8,15,17,20,25,26,27,28 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.	4,6,7,9,14,15,16,20 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.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
3	2	12	Просмотр видеофильмов «Повреждение бетонных конструкций от замораживания и оттаивания» и «Повреждение бетона от пожара» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20, Материалы из Интернета
4	2	13	Просмотр видеофильмов «Разрушение бетона под воздействием сульфатов» и «Коррозия арматуры в бетоне» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 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	14	Просмотр видеофильмов «Влияние проникновения хлоридов в бетон на коррозию арматуры» и «Ремонт бетона, зараженного хлоридами» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
4	2	15	Просмотр видеофильмов «Достоинства и недостатки материалов гидроизоляционных мембран. Выбор материалов» и «Рулонные материалы механического крепления» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 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.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
4	2	17	Просмотр видеофильмов «Химически адгезионные мембраны» и «Особенности проектирования гидроизоляционной системы» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
4	2	18	Просмотр видеофильмов «Деформации конструкций» и «Общая деформативность конструкций под воздействием нагрузок» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета
4	2	19	Просмотр видеофильмов «Стратегия ремонта и технического обслуживания сооружений» и «Особенности выбора материалов для ремонтных работ» и их обсуждение.	3,4,5,6,7,15,20 Материалы из Интернета 3,4,5,6,7,15,20 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	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
4	2	21	Просмотр видеофильма «Восстановление конструкций как создание композиционной системы материалов» и его обсуждение.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
4	2	22	Просмотр видеофильма «Прогнозирование долговечности композиционной системы для ремонта железобетонных конструкций» и его обсуждение.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
4	2	23	Просмотр видеофильмов «Нормативные документы для ремонтных работ» и «Технологические решения по ремонту железобетонных конструкций» и их обсуждение.	21.22 Материалы из Интернета
4	2	24	Просмотр видеофильмов «Катодная защита железобетонных конструкций» и «Технология нанесения ремонтных составов» и их обсуждение.	21.22 Материалы из Интернета
4	2	25	Просмотр видеофильма «Выбор способа ремонта железобетонных конструкций при их повреждении» и его обсуждение.	21.22 Материалы из Интернета
4	2	26	Просмотр видеофильма «Вероятностная оценка повреждений и изменение состояния конструкций подземных сооружений» и его обсуждение.	21.22 Материалы из Интернета
4	2	27	Обсуждение рефератов по темам лекционных занятий.	Вся литература из списка и материалы из Интернета

При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться методическими указаниями [23].

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	Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства.	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
2	12	Новые конструкции транспортных сооружений.	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
3	6	Прогнозирование долговечности транспортных сооружений.	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
4	8	Современные типы пролетных строений и опор транспортных сооружений, обеспечивающие их большую долговечность.	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
5	6	Деформационные швы мостовых сооружений, их виды и область применения. Их подбор, установка с соблюдением необходимых требований. Замена деформационных швов. Сравнительный анализ деформационных швов.	5,6,7,15,18,20 Материалы из Интернета
6	6	Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях. Дорожные одежды на мостовых сооружениях, их конструкция и области применения. Отличия дорожных одежд на металлических и железобетонных пролетных строениях. Повышение долговечности дорожных одежд. Материалы, применяемые для устройства дорожных одежд: гидроизоляционные материалы, литые асфальтобетоны, щебеночно-мастичные асфальтобетоны, серные бетоны. Износ дорожных покрытий на мостах и способы их ремонта и замены.	4,6,7,9,14,15,16,20 Материалы из Интернета
7	8	Применение высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов в транспортном строительстве.	1,3,6,7,8,15,17,20,25,26,27,28 Материалы из Интернета
8	8	Применение композитных материалов и геосинтетики в транспортном строительстве.	1,3,6,7,8,15,17,20,25,26,27,28 Материалы из Интернета
9	6	Усиление транспортных сооружений с помощью композиционных материалов.	6,7,8,10,15,25,26,27,28 Материалы из Интернета
10	8	Мониторинг транспортных сооружений как основа обеспечения их надежной и долговечной эксплуатации.	3,4,5,6,7,15,20, Материалы из Интернета
11	6	Проекты эксплуатации транспортных сооружений их разновидности и области применения.	3,4,6,7,10,15,20,25,28 Материалы из Интернета
12	8	Воздействие внешней среды и коррозия металлических конструкций транспортных сооружений	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
13	10	Влияние внешней эксплуатационной среды на железобетонные конструкции транспортных сооружений.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
14	6	Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
15	6	Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
16	6	Современные технологии ремонта транспортных сооружений, обеспечивающие повышение их долговечности.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета
17	4	Применение компьютерных технологий при расчете и проектировании транспортных сооружений.	4,6,7,10,15,25,28 Материалы из Интернета
18	4	Проведение научных исследований в сфере повышения долговечности транспортных сооружений.	4,6,7,10,15,25,28 Материалы из Интернета

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями [24].

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; 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 контролирующих 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 «Повышение долговечности 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; - 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	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
			Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
		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		
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	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
			Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
		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.			

Компетенция ПК-9 также формируется в ходе изучения таких дисциплин: Б.1.1.21 «Сопротивление 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 сдается 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; сдачи 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
«Повышение долговечности транспортных сооружений»
Questions for examination on a discipline "Improving durability of transport facilities"

Модуль 1

1. Современные требования к дорожным одеждам на мостовых сооружениях.
2. Существующие конструкции дорожных одежд на мостах, их особенности и недостатки.
3. Общие принципы конструирования дорожных одежд на мостовых сооружениях.
4. Основные типы дорожных одежд нового типа на мостовых сооружениях.
5. Современные конструкции дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части мостов.
6. Современные конструкции дорожных одежд на ортотропной плите проезжей части мостов.

7. Тонкослойные полимерные покрытия проезжей части на металлических мостах с ортотропной плитой.
8. Общие сведения о типах деформационных швов.
9. Требования к деформационным швам.
10. Анализ поведения, дефекты и повреждения деформационных швов, применяемых в Вашем регионе.
11. Методология подбора деформационных швов для мостовых сооружений. Рекомендации по подбору деформационных швов.
12. Современные типы деформационных швов. Материалы для деформационных швов.
13. Щебеночно-мастичные деформационные швы и их применение.
14. Общие сведения о типах опорных частей. Опорные части фирм Maurer Zohne, RW Sollinger Hutte, Fip, Freissine и других фирм.
15. Методы обеспечения сейсмобезопасности на мостах. Демпфирующие устройства на мостовых сооружениях, сейсмогасители.
16. Современные гидроизоляционные материалы. Их характеристики и особенности применения.
17. Современные материалы для укрепительных работ. Геосинтетические материалы, сетки, маты. Их характеристики и особенности применения.
18. Армирование асфальтобетонных покрытий: материалы, результаты, проблемы.
19. Современные конструкции барьерных ограждений. Требования к ним, их конструкция. Рекомендации по применению барьерных ограждений.
20. Перильные ограждения. Требования к ним. Конструкции перильных ограждений и особенности их проектирования.
21. Шумозащитные экраны на транспортных сооружениях и подходах к ним. Требования к их конструкции и расчет.
22. Виды шумозащитных экранов и особенности их применения. Экраны над мостами.
23. Освещение на транспортных сооружениях. Новые типы опор и осветительного оборудования.
24. Водоотвод на транспортных сооружениях и подходах к ним.
25. Высокопрочные бетоны. Их свойства и особенности применения.
26. Фибробетоны. Их свойства и особенности применения. Арматура для фибробетона. Хаотическое и направленное армирование. Опыт строительства мостов с использованием фибробетона.
27. Проблемы обеспечения долговечности бетонных и железобетонных конструкций в современном строительстве.
28. Новые типы конструкций пролетных строений. Металлические пролетные строения.
29. Особенности надвжки пролетных строений в современных условиях. Использование шпренгельных систем.

30. Сталежелезобетонные пролетные строения. Особенности их конструкции.
31. Современные конструкции мостовых опор. Их виды, архитектура, особенности применения.
32. Опоры для висячих и вантовых мостов. Опоры для виадуков.
33. Современные конструкции фундаментов опор мостовых сооружений. Основные тенденции их конструирования и расчета.
34. Современные технологии устройства фундаментов. Машины и механизмы для устройства оснований и фундаментов опор мостов (на забивных сваях, на буронабивных сваях).
35. Мост Акаши-Кейко в Японии, конструкция и особенности строительства.
36. Мост Рион – Антирион в Греции, конструкция и особенности строительства.
37. Виадук Мийо во Франции, конструкция и особенности строительства.
38. Виды коррозии и особенности ее воздействия на металлические мостовые конструкции.
39. Прогнозирование коррозионных повреждений мостовых сооружений.

Модуль 2

40. Способы уменьшения коррозионного воздействия. Обеспечение продуваемости пролетных строений. Слитность.
41. Коррозионное растрескивание мостовых металлоконструкций, его особенности и прогноз развития.
42. Защита от коррозии металлоконструкций транспортных сооружений. Окраска как способ предотвращения коррозии.
43. Технологический регламент по антикоррозионной защите металлоконструкций мостовых сооружений. Проект производства работ по окраске мостовых металлоконструкций.
44. Коррозия железобетонных конструкций транспортных сооружений (карбонизация, хлоридная коррозия, электрокоррозия, сульфатная коррозия).
45. Источники появления агрессивных сред, влияющих на мостовые конструкции. Механизм коррозионного повреждения мостовых железобетонных конструкций в случае хлоридной коррозии.
46. Защита от коррозии железобетонных транспортных сооружений. Рекомендации по защите поверхностей бетонных и железобетонных конструкций способом пропитки при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений.
47. Правила и методика обследования и испытаний мостов, используемые приборы и оборудование.
48. Проведение статических испытаний мостовых сооружений.
49. Проведение динамических испытаний мостовых сооружений.
50. Дефекты и повреждения мостовых сооружений. Особенности их развития и диагностики.

51. Влияние дефектов и повреждений на прочность, жесткость и долговечность мостовых сооружений.
52. Базы данных и информационно-поисковые системы, их виды и особенности. Информационно-поисковые системы и экспертные системы по оценке состояния мостовых сооружений.
53. Основные конструктивные решения по ремонту, капремонту и реконструкции мостовых сооружений.
54. Основные конструктивные решения по уширению и усилению пролетных строений, по уширению и усилению опор и фундаментов.
55. Способы реконструкции сталежелезобетонных мостов.
56. СВСиУ, применяемые при строительстве и ремонте мостов (шпунты, подмости, понтоны и т.д.).
57. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и защите окружающей природной среды в проектах по строительству и ремонту мостовых сооружений.
58. Современные монолитные железобетонные конструкции, оснастка и опалубка для их изготовления.
59. Типовые конструкции водопропускных труб.
60. Характерные дефекты и повреждения водопропускных труб. Методика диагностики водопропускных труб и оценки их эксплуатационного состояния.
61. Способы ремонта и усиления водопропускных труб.
62. Современные конструкции водопропускных труб. Арочные трубы. Гофрированные трубы. Особенности расчета, конструкции и устройства современных водопропускных труб.
63. Применение новых конструктивных решений при проектировании мостовых сооружений.
64. Мониторинг мостовых сооружений в процессе эксплуатации. Виды мониторинга и необходимое приборное и информационное обеспечение.
65. Разработка и реализация проектов эксплуатации мостовых сооружений. Структура проекта эксплуатации. Особенности различных типов проектов эксплуатации.
66. Полимерные материалы и изделия. Применение полимерных материалов. Полимербетоны. Бетонополимеры.
67. Композиционные материалы и их особенности. Применение композиционных материалов и их свойства.
68. Применение полимерных и композиционных материалов в мостовом и тоннельном строительстве.
69. Причины появления аварий. Примеры аварий транспортных сооружений для Вашего региона с анализом.
70. Инновационные решения в мостостроении.
71. Дорожно-мостовые сайты и их использование для решения возникающих задач.

72. Принципы управления качеством в дорожном строительстве.
73. Патентование и авторские права.
74. Особенности подготовки и работы в современных условиях.
75. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 014/2011 Безопасность автомобильных дорог.
76. «Болевые точки» мостостроения.
77. Программные комплексы для расчета искусственных сооружений.
78. Ответственность расчетчика при проектировании. Методы проверки правильности выполненных расчетов.
79. Обеспечение долговечности мостовых сооружений на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации.

Тестовые задания по дисциплине
«Повышение долговечности транспортных сооружений»
Test activities on discipline "Improving durability 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: Разводные мосты строятся:

-: в горной местности;

-: в пустынях;

+: в городах с низким уровнем застройки;

+: в устьях рек.

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: Основные отличия конструкций транспортных сооружений от промышленных и гражданских:

+: многоэлементность и большое разнообразие конструктивных схем;

-: нет отличий;

-: транспортные сооружения располагаются вне городской черты;

+: подвижной характер полезной нагрузки и ее случайный характер, а также ее возрастание со временем в результате утяжеления автотранспортных средств.

I: 13

S: На каких грунтах лучше всего применять арочные мосты?

-: на крупнообломочных грунтах;

-: на песчаных грунтах;

+: на скальных грунтах;

-: на глинистых грунтах.

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: Как повысить надежность компьютерных расчетов при проектировании мостовых сооружений?

-: выполнять все расчеты двумя независимыми группами специалистов;

-: использовать для расчетов новейшие программные комплексы;

+: выполнять расчеты по двум независимым программным комплексам (желательно на разной методологической базе) и сравнивать результаты;

-: выполнять расчеты с помощью старых, но проверенных программных комплексов.

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: Применение каких материалов позволяет увеличить длину пролетных строений?

- : железобетон;
- : бетон;
- : сталежелезобетон;
- +: металл.**

I: 22

S: Тенденции развития транспортных сооружений:

- +: увеличение длины пролетов;
- +: снижение веса пролетных строений;
- +: применение композитных материалов;
- : снижение временной нагрузки на мосты.**

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: Какие тенденции развития тоннелестроения пока не находят применения?

-: совершенствование существующих и создание новых типов обделок для различных инженерно-геологических условий;

-: разработка рациональных способов защиты тоннелей от подземных вод, особенно в районах с суровым климатом;

-: переход к тоннелям глубокого заложения;

+: использование грызунов и червей для проходки тоннелей.

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: Для усиления каких конструкций применяются композитные материалы?

- +: пролетных строений;**
- +: тела опор;**
- : перильных ограждений;
- : подходных насыпей.

I: 31

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

- +: фиброармированные пластики;**
- +: высокопрочные бетоны;**
- : грунты;
- : железобетон.

I: 32

S: В чем заключается бионический подход в проектировании мостовых сооружений?

- +: в использовании идей природы для решения проблем мостостроения;**
- : в привлечении биологов для проектирования мостов;
- : в привлечении для строительства мостов диких животных;
- : в привлечении студентов – биологов для строительства мостов.

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: В чем заключается макроуровневый бионический подход к проектированию?

+: использование внешнего вида природных структур для создания мостовых сооружений, похожих на природные объекты;

-: создание мостовых сооружений, по размерам сопоставимых с растениями или животными;

-: создание подвижных мостовых сооружений, могущих перемещаться по берегам рек как живые организмы;

-: использование формы микроскопических биологических объектов как прообразов мостовых конструкций.

I: 35

S: где в проектировании мостов может быть использована способность живых организмов к адаптации (приспособлению) и саморегулированию?

+: при разработке конструктивных систем, сопротивляющихся действию ветровых и сейсмических нагрузок;

-: при разработке разводных мостовых сооружений;

-: при разработке мостовых сооружений, температура которых стабильна;

-: при разработке мостовых сооружений, которые под действием сейсмических нагрузок превращаются в тоннели.

I: 36

S: Для каких мостов опасна ветровая нагрузка?

-: для всех;

-: для малых мостов;

-: для арочных мостов;

+: для висячих и вантовых мостов.

I: 37

S: Формы каких животных и растений уже использовались при создании мостовых сооружений?

-: медведя, лося, волка, березы, зайца, лошади;

-: селедки, краба, акулы, мурены, кита;

-: пчелы, мухи, овода, ласточки, воробья;

+: червя, черепахи, змеи, бабочки, тюльпана, морской звезды.

I: 38

S: Какие существуют типы многофункциональных мостов?

-: мост - стена, мост - двор, мост-стадион, мост-детская площадка;

-: мост – ведро, мост – ложка, мост – нож, мост – дуршлаг;

-: мост – веник, мост – лопата, мост – вилы, мост – культиватор;

+: мост-улица, мост – бульвар, мост-здание, мост-площадь, мост-город, мост-аттракцион.

I: 39

S: Что такое многофункциональный мост?

-: мост, перекрывающий одновременно несколько водотоков;

-: мост, связывающий несколько населенных пунктов;

-: мост, состоящий из пролетов, выполненных из разных материалов;

+: мост, выполняющий несколько функций.

I: 40

S: Можно ли разделять пешеходное и велосипедное движение на пешеходно-велосипедном мосту?

-: нет нельзя, так как это приведет к перерасходу материалов;

-: нет нельзя, так как не существует велосипедной нагрузки;

-: да можно, так как это приведет к значительному удорожанию стоимости моста и дополнительным расходам на эксплуатацию;

+: да можно, это повысит безопасность движения.

I: 41

S: Можно ли заставить мост освещать самому себя?

-: да можно, если установить генератор, вращающийся от течения реки;

-: нет нельзя, так как мост и так днем хорошо виден, а ночью по мосту ездить запрещено;

+: да можно, если поставить ветрогенераторы на мост;

+: да можно, если встроить в проезжую часть пьезогенераторы, вырабатывающие электроэнергию при деформировании.

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: Можно ли создать мост, в котором нагрузка от пролетных строений вообще не передается на грунт?

-: да можно, подвесив мост к вертолетам;

-: нет нельзя, мост должен передавать нагрузку на грунт через опоры;

+: да можно, подвесив мост на воздушных шарах и зафиксировав его положение;

+: да можно, подвесив мост на дирижаблях.

I: 44

S: Можно ли совместить подводный тоннель с надводным мостом для пересечения водной преграды?

+: да можно, если сделать сооружение кольцевым, причем часть кольца будет над водой, а часть в виде подводного тоннеля под водой;

+: можно, если посередине водной преграды отсыпать остров, на который будут выходить с одной стороны мост, а с другой стороны портал тоннеля;

+: можно, если разместить тоннель под водой по створу моста, а опоры моста опирать на тоннель;

-: нет нельзя, это несовместимые конструкции.

I: 45

S: Какие появились новые типы мостовых сооружений?

-: многопролетные вантовые мосты;

-: многопролетные рамные мосты;

+: оболочечные мостовые конструкции;

+: многоэлементные пространственные мостовые конструкции.

I: 46

S: Какие новые тенденции используются при проектировании мостовых сооружений?

+: бионический подход, опирающийся на концепцию применения идей природы для решения проблем мостостроения;

+: использование принципа tensegrity - «тенсегрити» или принципа самонапряженных конструкций, основанного на применении элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение;

-: проектирование мостов только по эскизам архитекторов, без привлечения расчетного анализа и компьютерного моделирования;

-: утяжеление мостовых сооружений для придания им прочности и устойчивости в связи с значительным увеличением временных нагрузок на мосты.

I: 47

S: Какие конструктивные решения не используются при создании большепролетных мостовых сооружений:

-: вантовые мосты;

-: висячие мосты;

+: гофрированные мосты с грунтовой засыпкой;

+: многопролетные балочные мосты из обычного и предварительно напряженного железобетона.

I: 48

S: Какие особенности создания мостов для сейсмоопасных территорий:

-: никаких особенностей нет;

-: запрещено строить мосты в сейсмоопасных регионах;

-: строят мосты на очень высоких опорах, чтобы как можно дальше отдалить пролетные строения от очага землетрясения;

+: используют сейсмозащитные приспособления и гасители колебаний.

I: 49

S: Какие существуют тенденции при создании современных опорных частей?

+: применение высокопрочных материалов и тем самым уменьшение размеров опорных частей;

+: вообще отказываются от применения опорных частей при строительстве малых мостов;

-: увеличение размеров опорных частей и опор с целью уменьшения давления на грунты основания;

-: изготовление опорных частей из недолговечных материалов с целью обеспечения быстрой их замены на новые также недорогие.

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: Какие конструкции мостов используются для перекрытия больших пролетов?

-: многопролетные балочные мосты;

-: железобетонные арочные мосты;

+: висячие мосты;

+: вантовые мосты.

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: Области применения высокопрочных (high strength) и сверхвысокопрочных (ultra high strength) бетонов:

- +: большепролетные мосты;**
- +: высотные сооружения;**
- : водопропускные и канализационные трубы;
- +: агрессивные условия эксплуатации.**

I: 57

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: 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: Тенденции развития транспортных сооружений:

- +: увеличение длины пролетов;**
- +: снижение веса пролетных строений;**
- +: применение композитных материалов;**
- : снижение временной нагрузки на мосты.

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: Тенденции изменения собственного веса перспективных мостовых сооружений:

-: собственный вес увеличивается;

-: собственный вес не изменяется;

+: собственный вес уменьшается;

-: мостовики отказываются от собственного веса мостов при их проектировании.

I: 62

S: Современные методы увеличения грузоподъемности моста?

-: выполнить антикоррозионную защиту;

-: заменить дорожную одежду на мосту на более современную;

-:запретить движение пешеходов по мосту;

-: выполнить усиление моста.

I: 63

S: Тенденции изменения временной нагрузки на современные мосты:

-: временная нагрузка уменьшается;

-: временная нагрузка не изменяется;

+: временная нагрузка увеличивается;

-: временная нагрузка на мосты отменяется.

I: 64

S: На каких стадиях создания и функционирования мостового сооружения может использоваться бионический подход?

-: только на стадии проектирования;

-: только на стадиях проектирования и эксплуатации;

-: не может использоваться ни на одной стадии;

+: на стадиях разработки концепции, проектирования, изготовления, монтажа, эксплуатации, мониторинга поведения, предупреждения наступления аварийных ситуаций, смягчения последствий аварийных ситуаций, и даже утилизации.

I: 65

S: В чем заключается один из принципов экологически рационального проектирования в мостостроении - принцип tensegrity - «тенсегрити»?

+: такого принципа не существует;

-: этот принцип означает максимальное использование местных материалов при создании мостовых сооружений;

-: этот принцип означает применение экологически чистых материалов при создании мостов;

+: принцип «тенсегрити» - это принцип работы самонапряженных конструкций, основанный на использовании элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение.

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
Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Новые конструкции транспортных сооружений.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Прогнозирование долговечности транспортных сооружений.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Современные типы пролетных строений и опор транспортных сооружений, обеспечивающие их большую долговечность.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Современные деформационные швы мостовых сооружений.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Применение высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов в транспортном строительстве.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Применение композитных материалов и геосинтетики в транспортном строительстве.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Усиление транспортных сооружений с помощью композиционных материалов.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Проекты эксплуатации транспортных сооружений их разновидности и области применения.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Воздействие внешней среды и коррозия металлических конструкций транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Влияние внешней эксплуатационной среды на железобетонные конструкции транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Применение компьютерных технологий при расчете и проектировании транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Современные технологии ремонта транспортных сооружений, обеспечивающие повышение их долговечности.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Проведение научных исследований в сфере повышения долговечности 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. Сурнина Е.К., Овчинников И.Г., Скачков Ю.П. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие. Пенза. ПГУАС. 2015. 236 с. (7 экз.).
3. 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.; 21см. - ISBN 5743311447: (5 экз.).
4. Деформационные швы автодорожных мостов: особенности конструкции и работы [Текст]: учеб. / А.В. Ефанов [и др.]; Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2005. - 174 с.: ил.; 21 см. - ISBN 5-7433-1447-0: (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. 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.).
8. Мостовое полотно автодорожных мостов с применением литого асфальтобетона и современных деформационных швов [Текст] / И.Г. Овчинников, В.Н. Макаров, С.Л. Согоцыян и др.; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - 2004. - 214 с.: ил.; 21 см. - ISBN 5-7433-1378-4: (5 экз.).
9. Овчинников, И.Г. Управление эксплуатацией мостовых сооружений: учеб. пособие по Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 1998. - 92 с.; 21см. - ISBN 5-7433-0373-8: (35 экз.).
10. 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.).

11. 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.).
12. Проектирование и сооружение фундаментов опор мостов и путепроводов: учеб. пособие для студ. заоч. и очн. форм обучения / И.Г. Овчинников [и др.]; Казанская гос. архитектурно-строит. акад. - Казань: КГАСА, 2003. - 289 с.: ил., табл.; 20 см. - Библиогр.: с. 287-288 (30 назв.). - ISBN 5-7829-0095-4: (11 экз.).
13. Современные конструкции деформационных швов автодорожных мостов [Текст]: учеб. пособие / И.Г. Овчинников, В.В. Раткин, С.Н. Дядькин, С.Е. Дорохин. - Саратов: СГТУ, 2002. - 137 с.: ил.; 21см. - ISBN 5743310432: (5 экз.).
14. Современные конструкции опорных частей автодорожных мостов [Текст]: Учеб. пособие / И.Г. Овчинников, В.В. Раткин, И.В. Алексеенко и др.; - Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2004. - 130 с.: ил.; 21 см. - ISBN 5-7433-1288-5: (5 экз.).
15. Солохин, В.Ф. Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута [Текст] / В.Ф. Солохин, С.Н. Дядькин, И.Г. Овчинников; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов)! - Саратов: СГТУ, 2002. - 128 с.: ил.; 24см. - ISBN 5743310890: (4 экз.).
16. 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.).
17. 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.).
18. Овчинников И.Г. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Повышение долговечности 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.
19. Овчинников И.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Повышение долговечности 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.
20. Известия вузов. Строительство. научно-технич. журнал. - Новосибирск: ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052.
21. Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.-М.: ООО «Трансстройиздат».-1931.- (архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300.
22. Транспортное строительство.
23. Метро и тоннели.
24. Автомобильные дороги
25. www.bridgeart.ru. Главный сайт мостовиков РФ.
26. <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: Сарат. 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 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

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

**Features of forming work program on the disciplines
for preparation of bachelors and masters of the bridge
profile. Part 4: Discipline "Improving durability
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 "Improving durability of transport facilities". The use of the proposed material is intended for the lectures of other departments to facilitate development of the appropriate programs and ensure 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; innovative solutions; innovative technologies

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 konstruktсий 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 konstruktсий [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 tonneley. Uchebnoe posobie. Sochi-Saratov. Izd-vo «KUBiK». 2011. 255 s. (10 ekz.).
8. Surnina E.K., Ovchinnikov I.G., Skachkov Yu.P. Proektirovanie transportnykh tonneley. Uchebnoe posobie. Penza. PGUAS. 2015. 236 s. (7 ekz.).
9. Frolov Yu.S. Soderzhanie i rekonstruktsiya tonneley [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.: uchebnik / 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 «Tekhnicheskiiy reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzheniy» [Elektronnyy resurs] / Korzhov V.Yu., Panin A.N. - Elektron. tekstovye dannye. - Saratov: Ay Pi Er Media, 2011. - 183 c. - 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 rekonstruksii 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.