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

2015, Том 2, №3 / 2015, Vol 2, No 3 <http://t-s.today/issues/vol2-no3.html>

URL статьи: <http://t-s.today/PDF/03TS315.pdf>

DOI: 10.15862/03TS315 (<http://dx.doi.org/10.15862/03TS315>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Овчинников И.Г., Овчинников И.И. Особенности формирования рабочих программ по дисциплинам подготовки бакалавров и магистров мостового профиля. Часть 1. Дисциплина «Аварии транспортных сооружений» // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», Том 2, №3 (2015)
<http://t-s.today/PDF/03TS315.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 1. Discipline "Accidents of transport facilities"] Russian journal of transport engineering, 2015, Vol. 2, no. 3. Available at: <http://t-s.today/PDF/03TS315.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
Доктор технических наук, профессор
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 1. Дисциплина
«Аварии транспортных сооружений»**

Аннотация. В статье рассматривается проблема подготовки документации по различным дисциплинам для обучения магистрантов направления «Строительство» магистерская программа «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации» 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 «Аварии 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: аварии; транспортные сооружения; дисциплина; мосты; магистерская программа; строительство; жизненный цикл сооружения; разрушение; долговечность

В части первой будет рассмотрена рабочая программы дисциплины «Аварии транспортных сооружений», читаемой 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.

Исходные данные для составления рабочей программы:

форма обучения – очная (срок обучения 2 года); курс – 2; семестр – 3; зачетных единиц – 4; часов в неделю – 3; всего часов – 144; в том числе: лекции – 18; практические занятия – 36; самостоятельная работа – 90; экзамен – 3 семестр; курсовой проект – 3 семестр.

В силу довольно большого объема программы ниже она будет приведена в несколько сокращенном виде, но без ущерба для содержания.

Цели и задачи дисциплины Goals and objectives of discipline

В силу недостаточного внимания к состоянию большинства эксплуатируемых сооружений в последнее время участились случаи аварий и разрушений, которые не только приводят к экономическим потерям, но и могут нанести ущерб окружающей среде, а также вызвать человеческие жертвы. Вследствие длительное время существовавшей государственной политики умолчания, в технических вузах практически не изучались аварии и разрушения инженерных конструкций и сооружений, в то время как аварийность в стране приблизилась к уровню до полутысячи крупных аварий в год. До сих пор аварии и разрушения рассматриваются и воспринимаются как досадные неожиданности и нетипичные явления. На самом же деле разрушение – это фундаментальное свойство сооружения, а авария – это нормальное (хотя и нежелательное) явление жизненного цикла инженерного сооружения. Аварии сооружений можно рассматривать как колоссальный (хотя и неприятный) натурный эксперимент, позволяющий проанализировать многие причины и факторы, приведшие или могущие привести к изменению характера работы конструкций, ухудшению их состояния и полному разрушению. Тщательное исследование и анализ причин аварий и разрушений позволит разработать мероприятия, повышающие надежность сооружения на всех стадиях жизненного цикла.

К сожалению, в последнее время участились аварии, связанные с неграмотным проектированием сооружений, неквалифицированной экспертизой проектных решений (нередко направленной на обязательное выявление экономии в проектных решениях), нарушением технологии монтажа и отступлениями от проекта, использованием некачественных материалов, неправильной эксплуатацией несущих конструкций, несвоевременным выявлением нарушений в ходе строительства, разработкой неквалифицированных проектов реконструкции и усиления сооружений.

Целью преподавания дисциплины «Аварии транспортных сооружений» является обеспечение теоретической и практической подготовки магистрантов по вопросам анализа причин аварий транспортных сооружений, произошедших в процессе строительства или эксплуатации с целью принятия необходимых мер в процессе их проектирования,

строительства и эксплуатации, исключая или снижающих вероятность наступления аварий.

Задачи изучения дисциплины «Аварии транспортных сооружений» соответствуют требованиям к знаниям и умениям, определяемым в квалификационной характеристике магистра направления 08.04.01 «Строительство» профиль «Искусственные сооружения, способы их возведения и эксплуатации»:

- изучение особенностей различных стадий жизненного цикла транспортного сооружения;
- изучение возможных причин наступления аварийных ситуаций на объектах транспортного строительства на примере происшедших аварий;
- ознакомление с современными методами расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;
- освоение методологии анализа аварийных ситуаций на объектах транспортного строительства;
- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений по совершенствованию конструктивных решений транспортных сооружений с целью недопущения наступления непредвиденных аварийных ситуаций;
- формирование умения применять полученные знания к анализу и разработке проектов современных транспортных сооружений – мостов и тоннелей с целью недопущения в них аварийных ситуаций;
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений, использования отечественного и зарубежного передового опыта с целью проектирования аварийно устойчивых транспортных сооружений.

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 магистрант должен:

знать: основные виды и конструкции транспортных сооружений (балочные, ферменные, арочные, вантовые, висячие, совмещенные, автодорожные, пешеходные 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-5, ПК-6, ПК-7. В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных выше компетенций, и демонстрировать следующие результаты. Магистрант должен:

- обладать способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);
- уметь вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);
- обладать способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7).

Изучив дисциплину «Аварии транспортных сооружений», магистрант **должен знать:** методы изучения и анализа дефектов и повреждений инженерных сооружений; методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций; способы классификации аварий транспортных сооружений; способы расследований аварийных ситуаций; основы расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций.

Магистрант **должен уметь:** - рассчитывать сооружения с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций; решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании»; использовать в своей деятельности современные методы анализа аварийных ситуаций и сооружений, а также способы усиления существующих конструкций с повреждениями; изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства.

Магистрант **должен владеть:** навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения наступления аварийных ситуаций; навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при анализе существующих транспортных сооружений; навыками применения полученных знаний к анализу и разработке проектов современных транспортных сооружений; навыками расчета инженерных сооружений с учетом их фактического состояния.

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	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1	1	1	Аварии и разрушения конструкций транспортных, промышленных и гражданских сооружений. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий.	16	2/2			4/4	10
1	3	2	Ошибки в сооружении фундаментов. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте. Ошибки в результате неправильного производства строительных работ. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.	16	2/2			4/4	10
1	5	3	Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции. Неправильности при эксплуатации конструкций. Аварии в результате усталости металла и вибраций. Непредвиденные причины аварий.	16	2/2			6/6	8
1	7	4	Методика изучения аварий и повреждений конструкций. Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации.	30	2/2			4/4	24
2	9	5	Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации.	16	2/2			4/4	10
3	11	6	Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.	16	2/2			6/6	8
4	13	7	Строительно-монтажные риски и управление ими. Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.	16	2/2			4/4	10
5	15	8	Примеры аварий транспортных сооружений. Аварии мостов, тоннелей, других типов транспортных сооружений.	16	2/2			4/4	10
6	17	9	Круглый стол по проблемам аварийности сооружений.	2	2/2				0
Всего				144/54	18/18			36/36	90

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	4	1,2	Аварии и разрушения конструкций транспортных, промышленных и гражданских сооружений. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий. Выдача задания на курсовое проектирование.	2,3,4,5,8,11,17,19, 20,21 Материалы из интернета, Форум на сайте www.bridgeart.ru
2	4	3,4	Ошибки в сооружении фундаментов. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте. Ошибки в результате неправильного производства строительных работ. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.	4,5,6,7,11,12,14,17, 18,19,21,22,23 Материалы из интернета
3	6	5,6,7	Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции. Неправильности при эксплуатации конструкций. Аварии в результате усталости металла и вибраций. Непредвиденные причины аварий.	3,4,5,8,11,14,17,18, 20,21,24, Материалы из интернета
4	4	8,9	Методика изучения аварий и повреждений конструкций. Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации сооружений.	2,3,4,5,11,17,18,19, 21,22,23,24,25,26 Материалы из интернета
5	4	10,11	Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации.	3,4,6,11,17,24 Материалы из интернета
6	6	12,13,14	Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.	1,2,4,6,8,11,18,29 Материалы из интернета
7	4	15,16	Строительно-монтажные риски и управление ими. Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.	5,17,19,21,29,33,37, 51. Материалы из интернета
8	4	17,18	Примеры аварий транспортных сооружений. Аварии мостов, тоннелей, других типов транспортных сооружений. Прием курсовых проектов.	3,4,11,13,14,17,20, 24,33,37, Материалы из интернета Сайт www.bridgeart.ru

При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться методическими указаниями [30].

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	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
	10	Аварии и разрушения конструкций транспортных, промышленных и гражданских сооружений. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий.	2,3,4,5,8,11,17,19,20,21 Материалы из интернета, Форум на сайте www.bridgear.ru
2	10	Ошибки в сооружении фундаментов. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте. Ошибки в результате неправильного производства строительных работ. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.	4,5,6,7,11,12,14,17,18,19, 21,22,23 Материалы из интернета Форум на сайте www.bridgear.ru
3	8	Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции. Неправильности при эксплуатации конструкций. Аварии в результате усталости металла и вибраций. Непредвиденные причины аварий.	3,4,5,8,11,14,17,18,20, 21,24 Материалы из интернета
4	24	Методика изучения аварий и повреждений конструкций. Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации сооружений.	2,3,4,5,11,17,18,19,21, 22,23,24,25,26 Материалы из интернета
5	10	Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации.	3,4,6,11,17,24 Материалы из интернета
6	8	Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.	1,2,4,6,8,11,18,29 Материалы из интернета
7	10	Строительно-монтажные риски и управление ими. Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства	5,17,19,21,29,33,37,51 Материалы из интернета
8	10	Примеры аварий транспортных сооружений. Аварии мостов, тоннелей, других типов транспортных сооружений.	3,4,11,13,14,17,20,24, 33,37 Материалы из интернета

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями [31].

Курсовой проект Course project

Курсовой проект выполняется в 3 семестре. Курсовой проект по дисциплине «Аварии транспортных сооружений» выполняется с целью углубления и закрепления теоретического

материала. Магистрантом приобретается опыт пользования современной литературой, нормами и другими справочными материалами. Курсовой проект по дисциплине «Аварии транспортных сооружений» по своему содержанию отличается от обычных «расчетных» курсовых проектов. В нем ставится задача подобрать материалы и провести анализ возможных причин аварий определенного типа транспортных объектов или же проанализировать влияние неправильных действий проектировщиков, строителей, эксплуатационников, приведших к аварийному выходу транспортного сооружения из строя. Весьма важным является анализ возможного влияния условий эксплуатации – агрессивной среды, сейсмичности, ветра, паводков, цунами и других причин на аварийное поведение транспортных сооружений. При анализе аварий транспортных сооружений обращать внимание и на способы устранения аварийных ситуаций.

При выполнении курсового проекта использовать отечественную и зарубежную литературу, в том числе информацию, содержащуюся в Интернете, а также в книгах и журналах, приведенных в списке литературы, приведенном в Информационно-образовательной среде (ИОС) СГТУ имени Гагарина Ю.А. по данному предмету.

Обратить особое внимание на журналы:

- Мостостроение мира;
- Вестник мостостроения;
- Транспортное строительство;
- Дорожная Держава;
- Дороги. Инновации в строительстве;
- Дороги. Красная Линия;
- Мир дорог;
- Тоннели и метрополитены;
- Строительные материалы;
- Дороги и мосты.

Большую помощь при выполнении курсового проекта может оказать сайт «www.Bridgesar.ru», на котором в разделе ФОРУМ имеется специальная база данных по авариям транспортных сооружений.

При выполнении курсового проекта необходимо руководствоваться методическими указаниями [32].

Тематика заданий по курсовому проектированию по дисциплине
«Аварии транспортных сооружений»
Subjects of assignments for the course designing on discipline
"Accidents of transport facilities"

1. Анализ аварий пешеходных мостов.
2. Влияние условий эксплуатации на возможность наступления аварийных ситуаций в мостах.
3. Анализ аварий вантовых мостов.
4. Анализ аварий арочных мостов.

5. Анализ аварий тоннелей.
6. Анализ аварий мостов из-за неправильных решений и ошибок проектировщиков.
7. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий.
8. Ошибки в сооружении фундаментов.
9. Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения.
10. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции как причина аварии.
11. Аварии в результате усталости металла и вибраций.
12. Методика изучения аварий и повреждений конструкций.
13. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений.
14. Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации.
15. Усиление конструкций как средство предотвращения и ликвидации аварий.
16. Анализ аварий висячих мостов.
17. Анализ поведения «танцующего моста» в Волгограде.
18. Анализ аварий при навале судов на мосты.
19. Анализ аварий железнодорожных мостов.
20. Аварии транспортных сооружений из гофрированных конструкций.
21. Аварии метрополитена и анализ их причин.

Возможно расширение тематики курсового проектирования в соответствии с интересами магистранта, пожеланиями организации, в которой предполагается прохождение практики или трудоустройство магистранта. Приветствуется, когда тема курсового проектирования совпадает с тематикой магистерской диссертации магистранта и тем самым является её частью. Также приветствуется, когда по результатам курсового проекта магистрантом подготавливается либо статья для публикации в журнале, сборнике трудов или выступление на конференции.

**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. ФОС подготовлен в соответствии:

- с приказом Минобрнауки от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядком разработки и утверждения образовательных программ СГТУ имени Гагарина Ю.А.;

- Положением о порядке контроля учебной работы студентов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

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 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.

Курсовой проект по дисциплине, выполнение которого является и элементом самостоятельной работы магистранта и в то же время способом контроля и аттестации студента.

Могут использоваться следующие критерии оценки выполненной работы: оценка «отлично» - работа выполнена без ошибок, чисто без исправлений, тема раскрыта полностью; оценка «хорошо» - работа выполнена с незначительными ошибками, тема раскрыта не полностью; оценка «удовлетворительно» - работа выполнена с ошибками, тема практически не раскрыта.

Итоговая аттестация в форме письменного экзамена с возможным привлечением компьютерного тестирования для оценки формирования следующих компетенций: ПК-5, ПК-6, ПК-7.

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося должны сформироваться компетенции: ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Для формирования профессиональной компетенции ПК-5 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как М.1.1.2 «Методология научных исследований», М.1.1.3 «Математическое моделирование», М.1.1.7 «Информационные технологии в строительстве», М.1.2.1. «Методология научных исследований в строительной деятельности», и происходит в тесной взаимосвязи с курсами М.1.2.4 «Обследование, испытание и оценка прочности и ресурса мостов и тоннелей».

Methodology of scientific research in the construction activity. Examination, testing and evaluation of strength and service life of bridges and tunnels. Performances and criteria of evaluation

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-5	3 семестр	Знает: - методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций. Умеет: - решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании». Владеет: - навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения наступления аварийных ситуаций.			
			Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Компетенция ПК-5 также формируется в ходе изучения дисциплин: М.1.2.3.1 «Оценка надежности и долговечности мостов и тоннелей», М.1.2.5 «Аварии транспортных сооружений», М.1.3.4.1 «Защита близлежащих зданий и сооружений от динамических воздействий», М.1.3.4.3 «Защита окружающей среды при строительстве искусственных сооружений».

Для формирования профессиональной компетенции ПК-6 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как М.1.1.2 «Методология научных исследований», М.1.1.3 «Математическое моделирование», М.1.1.7 «Информационные технологии в строительстве», М.1.2.1. «Методология научных исследований в строительной деятельности».

**Methodology of scientific research in the construction activity. Performances
and criteria of evaluation**

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-6	3 семестр	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы изучения и анализа дефектов и повреждений инженерных сооружений; - способы классификации аварий транспортных сооружений; - способы расследований аварийных ситуаций; - основы расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в своей деятельности современные методы анализа аварийных ситуаций и сооружений, а также способы усиления существующих конструкций с повреждениями; - изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при анализе существующих транспортных сооружений. 	Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Компетенция ПК-6 также формируется в ходе изучения дисциплин: М.1.2.4 «Обследование, испытание и оценка прочности и ресурса мостов и тоннелей», М.1.2.3.1 «Оценка надежности и долговечности мостов и тоннелей», М.1.2.5 «Аварии транспортных сооружений», М.1.3.4.1 «Защита близлежащих зданий и сооружений от динамических воздействий», М.1.3.4.3 «Защита окружающей среды при строительстве искусственных сооружений».

Для формирования профессиональной компетенции ПК-7 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как М.1.1.2 «Методология научных исследований», М.1.1.3 «Математическое моделирование», М.1.1.7 «Информационные технологии в строительстве», М.1.2.1. «Методология научных исследований в строительной деятельности», и происходит в тесной взаимосвязи с курсами М.1.2.4 «Обследование, испытание и оценка прочности и ресурса мостов и тоннелей».

**Methodology of scientific research in the construction activity.
Examination, testing and evaluation of strength and service life of bridges and tunnels.
Performances and criteria of evaluation**

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-7	3 семестр	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы изучения и анализа дефектов и повреждений транспортных сооружений. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить инструментальные измерения и испытания, а также обрабатывать полученные на их основе данные для последующего использования в расчетах; - рассчитывать сооружения с дефектами и повреждениями с целью оценки их состояния; - решать проблемные вопросы в обследовании и оценки состояния и ресурса транспортных сооружений в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании»; - использовать в своей деятельности современные методы диагностики транспортных сооружений, а также способы испытания этих сооружений; - изучать и применять результаты научных исследований в сфере транспортного строительства. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных методов диагностики для анализа состояния и оценки прочности и ресурса существующих транспортных сооружений; - навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при анализе существующих транспортных сооружений; - навыками применения полученных знаний к анализу поведения эксплуатируемых транспортных сооружений. 	Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Компетенция ПК-7 также формируется в ходе изучения дисциплин: М.1.2.3.1 «Оценка надежности и долговечности мостов и тоннелей», М.1.2.5 «Аварии транспортных сооружений», М.1.3.4.1 «Защита близлежащих зданий и сооружений от динамических воздействий», М.1.3.4.3 «Защита окружающей среды при строительстве искусственных сооружений».

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.

Курсовой проект считается успешно выполненным в случае предоставления проекта по утвержденной теме. Защита студентом курсового проекта принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой, с участием руководителя. Результаты защиты курсового проекта оцениваются «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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; успешной защите курсового проекта; 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 «Аварии транспортных сооружений»
Questions for examination on discipline "Accidents of transport facilities"

Модуль 1

1. Виды аварий и их классификация.
2. О необходимости изучения аварий.
3. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения.
4. Неправильное устройство фундаментов в результате лишь частично выполненных исследований грунта.
5. Ошибки, допущенные из-за неполноценности геологических изысканий.
6. Ошибки, вызванные отсутствием взаимосвязи между специалистами, исследовавшими грунт и остальными участниками строительства.
7. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте.
8. Принятие в проекте неправильного конструктивного решения.
9. Неправильное проектирование фундаментов.
10. Неправильный учет нагрузок в проекте, неучет изменений в нагрузках.
11. Дополнительная нагрузка в результате вибраций.
12. Ошибки в результате неправильного производства строительных работ.
13. Устройство ограждений котлованов без учета технических требований.
14. Ошибки в результате неправильного выполнения работ и применения некачественных материалов. Обычные источники ошибок.
15. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.
16. Повреждения и аварии, возникающие под действием воды. Разрушительное действие паводковых вод.
17. Возникновение неожиданных нагрузок и уменьшение несущей способности грунта в результате изменения его состояния.
18. Аварии в результате промерзания, высокой температуры и биологических факторов.
19. Перегрузка. Потеря устойчивости.
20. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции.
21. Неправильности при эксплуатации конструкций.

Модуль 2

22. Аварии в результате усталости металла и вибраций.

23. Непредвиденные причины аварий.
24. Обследование аварий и повреждений конструкций и сооружений.
25. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений.
26. Организация службы эксплуатации сооружений.
27. Коррозионный износ металлических конструкций и пути повышения антикоррозионной стойкости.
28. Прогнозирование коррозионно-механического поведения конструкций.
29. Защита металлических конструкций от коррозии.
30. Коррозионные повреждения железобетонных конструкций. Хлоридная коррозия, сульфатная коррозия, карбонизация, коррозионное растрескивание предварительно напряженных конструкций.
31. Прогнозирование изменения несущей способности и долговечности железобетонных конструкций.
32. Пути повышения долговечности железобетонных конструкций.
33. Выявление неучтенных запасов прочности в существующих конструкциях.
34. Усиление конструкций в связи с изменением условий их эксплуатации.
35. Искусственное регулирование усилий при усилении конструкций в напряженном состоянии.
36. Повышение надежности конструкций, работающих в условиях низких естественных температур.
37. Строительно-монтажные риски и управление ими.
38. Природа строительно-монтажных рисков.
39. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков.
40. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.
41. Уроки аварий металлических мостов в России.
42. Уроки аварий пешеходных мостов.

Тестовые задания по дисциплине «Аварии транспортных сооружений»
Test activities on discipline "Accidents of transport facilities"

I: 1

S: Возможные причины опрокидывания опор мостов:

+ : навал судов;

+ : подмыв фундаментов;

- : коррозия материалов;

- : ветровая нагрузка.

I: 2

S: Способы уменьшения колебаний Волгоградского «танцующего моста»:

+: изменить обтекаемость пролетных строений установкой дефлекторов;

+: установить механические или гидравлические демпферы;

-: разобрать мост;

-: построить рядом второй мост.

I: 3

S: Коррозия материала металлических пролетных строений приводит:

+: к снижению грузоподъемности пролетных строений;

+: к уменьшению долговечности пролетных строений;

-: к увеличению грузоподъемности пролетных строений;

-: к увеличению долговечности пролетных строений.

I: 4

S: Наиболее опасная ситуация для мостового сооружения, если:

+: частота внешней возбуждающей силы равна частоте собственных колебаний сооружения;

-: частота внешней возбуждающей силы меньше частоты собственных колебаний сооружения;

-: частота внешней возбуждающей силы больше частоты собственных колебаний сооружения;

-: не имеет значения отношение частоты внешней возбуждающей силы и частоты собственных колебаний сооружения.

I: 5

S: Наибольшее воздействие на балочные мосты оказывает:

+: Собственный вес моста;

-: Нагрузка от транспортных средств;

-: Ветровая нагрузка;

-: Все перечисленное в равной мере.

I: 6

S: К основным характеристикам мостового сооружения относятся:

+: нормативная нагрузка, грузоподъемность, долговечность;

-: тип мостового сооружения; срок эксплуатации; нормативная нагрузка;

-: несущая способность, грузоподъемность, эксплуатационная пригодность;

-: ремонтпригодность, срок эксплуатации, грузоподъемность.

I: 7

S: Наиболее высокую чувствительность к ветровой нагрузке проявляют:

+: висячие мосты;

-: вантовые мосты;

-: арочные мосты;

-: балочные мосты.

I: 8

S: Наибольшие пролеты способны перекрывать мосты:

+: Висячей системы;

-: Вантовой системы;

-: Арочной системы;

-: Балочной системы.

I: 9

S: Какие из перечисленных элементов мостового сооружения относятся к несущим:

+: ванты;

-: барьерное ограждение;

-: деформационные швы;

-: дорожная одежда.

I: 10

S: При расчете пролетного строения мостового сооружения необходимо знать:

+: Все перечисленное;

-: собственный вес пролетного строения;

-: проектная временная нагрузка;

-: имеющиеся дефекты и повреждения.

I: 11

S: По современным требованиям мосты рассчитываются на нагрузки:

+: А-11, НК-80;

-: А-11, Н-13;

-: Н-13, НГ-60;

-: Н-18, А-11.

I: 12

S: Наиболее точное прогнозирование поведения конструкции можно получить:

+: выполняя испытание уменьшенной модели конструкции;

-: выполняя компьютерное моделирование;

-: выполняя ручной расчет;

-: все вышеперечисленные методы одинаково достоверны.

I: 13

S: Несущая способность мостового сооружения – это:

+: предельные усилия, которые могут быть восприняты сечением элемента до достижения предельного состояния;

-: предельные усилия от равномерно-распределенной нагрузки, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: предельные усилия от сосредоточенной нагрузки, приложенной в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: предельные усилия, которые могут быть восприняты мостовым сооружением для пропуска нагрузки, допуская разрушение отдельных элементов, без обрушения конструкции в целом.

I: 14

S: Расчет мостовых конструкций по несущей способности связан с:

+: оценкой их силового сопротивления внешним нагрузкам и воздействиям;

-: оценкой их грузоподъемности для нагрузок класса АК;

-: оценкой их деформативности от внешних нагрузок и воздействий;

-: все вышеперечисленное.

I: 15

S: Грузоподъемность мостового сооружения – это:

+: наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которая может быть безопасно пропущена в транспортном потоке или одиночном порядке по сооружению с учетом его фактического состояния;

-: максимальная равномерно-распределенная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: максимальная сосредоточенная нагрузка, приложенная в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: максимальная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение без появления деформаций, превышающих $1/200$ длины пролета.

I: 16

S: Упрощенное представление реальной системы и протекающих в ней процессов называется:

+: моделью;

-: классом;

-: подсистемой;

-: подсистемой.

I: 17

S: Характеристики детерминированных систем:

+: заранее известны и точно предсказуемы;

-: случайным образом распределяются в пространстве или меняются во времени;

-: могут быть и заранее известными и случайным образом распределенными;

-: выбор характеристик определяется составителем системы.

I: 18

S: В конечно-элементных программных комплексах расчетная схема представляется в виде:

+: совокупности некоторых типовых конечных элементов, соединенных между собой и с основанием в узлах;

-: совокупности элементов, соединенных в единую конструкцию с помощью математических зависимостей;

-: совокупности разрозненных элементов, рассчитываемых отдельно и объединяемых в цельную конструкцию только по результатам расчета;

-: совокупности формульных описаний каждого элемента конструкции.

I: 19

S: Для чего предназначена автоматизированная информационная система «ИССО»?

+: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для хранения, обработки и представления пользователю информации, необходимой при решении задач, связанных с эксплуатацией ИССО;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для сравнительно честного отъема денег у владельцев автомобильных дорог;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для обучения студентов навыкам работы с типовыми информационно-поисковыми системами;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для утяжеления работы специалистов по содержанию искусственных сооружений.

I: 20

S: Повреждения подводной части опор мостов приводят:

- +: к снижению несущей способности опор;**
- : к изменению подмостового габарита;
- : к отрыву устоев от подходных насыпей;
- : к увеличению пропускной способности моста.

I: 21

S: Причины повреждений деформационных швов на мостовых сооружениях:

- +: неправильный подбор типа деформационного шва;**
- +: нарушения при установке деформационного шва и его эксплуатации;
- : ветровая нагрузка на мостовое сооружение;
- : косоуструйность водного потока.

I: 22

S: Антикоррозионная защита мостов приводит:

- +: к увеличению долговечности моста;**
- : к изменению динамического поведения мостов;
- : к улучшению обтекаемости моста;
- : к увеличению грузоподъемности моста.

I: 23

S: Причины аварийного разрушения транспортных сооружений:

- +: пропуск сверхнормативной нагрузки;**
- +: пропуск негабаритной нагрузки;**
- : использование конечно-элементных программных комплексов для расчета конструкций транспортных сооружений;
- : пропуск нагрузки в одиночном порядке.

I: 24

S: Применение противогололедных материалов на мостах приводит:

- +: к увеличению безопасности проезда по мостам;**
- +: к ускоренному разрушению проезжей части мостов;**
- : к увеличению долговечности мостов;
- : к повышению грузоподъемности мостов.

I: 25

S: Мониторинг транспортных сооружений приводит:

+: к получению надежных данных о поведении транспортных сооружений под нагрузкой;

+: к обеспечению сохранности транспортного сооружения;

-: к нерациональному расходованию средств на эксплуатацию моста;

-: мониторинг транспортных сооружений вреден для эффективной эксплуатации.

I: 26

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: 27

S: Для каких конструкций мостов опасны ветровые нагрузки?

-: балочных;

-: арочных;

+: висячих;

+: вантовых.

I: 28

S: Что такое класс бетона?

-: это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,05. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 5 случаях из 100 и лишь в 95-ти случаях можно ожидать его не выполненным;

-: это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,50. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 50 случаях из 100;

+: это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,95. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 95 случаях из 100 и лишь в 5-ти случаях можно ожидать его не выполненным;

-: это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 1,0. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 100 случаях из 100.

I: 29

S: Через какой срок нормального твердения набирается проектная (расчётная) прочность бетона?

-: 7 суток;

-: 14 суток;

+: 28 суток;

-: 1 год.

S: Что такое предельное состояние конструкции?

-: это состояние конструкции, при котором она перестаёт воспринимать нагрузки от собственного веса, и потому дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима;

-: это состояние конструкции, при котором она перестаёт воспринимать временные (полезные) нагрузки и потому дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима;

+: это состояние конструкции, при котором она перестаёт удовлетворять эксплуатационным требованиям, то есть либо теряет способность сопротивляться внешним воздействиям, либо получает недопустимую деформацию или местное повреждение. Дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима или нецелесообразна;

-: это состояние конструкции, при котором напряжения в самой опасной точке от действия постоянной и временной нагрузки достигают предельной величины.

I: 30

S: Сколько и какие существуют группы предельных состояний при расчете конструкций по предельным состояниям?

-: три группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений. Третья группа, при которых в элементах появляются трещины недопустимой величины;

-: одна группа предельных состояний, при которых к сооружению нельзя даже подходить близко;

+: две группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений;

-: две группы предельных состояний. Первая группа, при которых нормальные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений. Вторая группа, при которых касательные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений.

I: 31

S: Что такое статическая нагрузка?

-: нагрузка, вызываемая действием статического электричества;

-: собственный вес сооружения;

+: нагрузка, которая весьма медленно возрастает от нуля до своего конечного значения, после чего остается неизменной в течение длительного промежутка времени;

-: нагрузка, прикладываемая к сооружению строго по вертикали и не отклоняющаяся в процессе эксплуатации.

I: 32

S: Что такое динамическая нагрузка?

-: нагрузка от действия колонны автомобилей;

-: нагрузка от железнодорожного состава;

+: нагрузка, которая сопровождается ускорением частиц рассматриваемого сооружения или соприкасающихся с ним конструкций;

-: нагрузка, вызванная действием землетрясения.

I: 33

S: Назначение мостового перехода:

-: пропуск транспорта;

-: пропуск воды;

+: пропуск транспорта и воды и передача нагрузки на грунт;

-: передача нагрузки на грунт.

I: 34

S: Какие нагрузки не учитываются при расчете мостов?

-: собственный вес;

-: тормозная нагрузка;

+: снеговая нагрузка;

- : давление воды.

I: 35

S: К каким эффектам не приводит воздействие температуры на мосты?

-: к изменению длины пролетных строений;

-: к нагреву и охлаждению пролетных строений;

+: к осадке опор;

-: к короблению пролетных строений.

I: 36

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: 37

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: 38

S: Как можно повысить долговечность транспортных сооружений?

- : применением местных строительных материалов;
- : увеличением нагрузки на них;
- +: использованием антикоррозионной защиты;**
- +: правильным проектированием.**

I: 39

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: 40

S: Что такое грузоподъемность моста?

- : наибольшее усилие, возникающее в опасном сечении наиболее длинного пролетного строения;
- : вес пролетного строения с установленной на нем временной колесной нагрузкой;
- +: наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которое может быть пропущено по сооружению с учетом его состояния, и в установленном режиме;**
- : вес пролетного строения с установленной в середине наиболее длинного пролета единичной (гусеничной) нагрузкой.

I: 41

S: Причины опрокидывания опор мостов:

-: коррозия материалов;

-: ветровая нагрузка;

+: навал судов;

+: подмыв фундаментов.

I: 42

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: 43

S: Коррозия материала металлических пролетных строений приводит:

-: к увеличению грузоподъемности пролетных строений;

-: к увеличению долговечности пролетных строений;

+: к снижению грузоподъемности пролетных строений;

+: к уменьшению долговечности пролетных строений.

I: 44

S: Повреждения подводной части опор мостов приводят:

-: к изменению подмостового габарита;

-: к отрыву устоев от подходных насыпей;

+: к снижению несущей способности опор;

-: к увеличению пропускной способности моста.

I: 45

S: Причины повреждений деформационных швов на мостовых сооружениях:

-: ветровая нагрузка на мостовое сооружение;

-: косоуструйность водного потока;

+: неправильный подбор типа деформационного шва;

+: нарушения при установке деформационного шва и его эксплуатации.

I: 46

S: Анतिकоррозионная защита мостов приводит:

-: к изменению динамического поведения мостов;

-: к улучшению обтекаемости моста;

-: к увеличению грузоподъемности моста;

+: к увеличению долговечности моста.

I: 47

S: Причины аварийного разрушения транспортных сооружений:

-: использование конечно-элементных программных комплексов для расчета конструкций транспортных сооружений;

-: пропуск нагрузки в одиночном порядке;

-: пропуск колонны автомобилей;

+: пропуск сверхнормативной нагрузки.

I: 48

S: Мониторинг транспортных сооружений приводит:

-: к обеспечению сохранности транспортного сооружения;

-: к нерациональному расходованию средств на эксплуатацию моста;

+: к получению надежных данных о поведении транспортных сооружений под нагрузкой;

-: мониторинг транспортных сооружений вреден для эффективной эксплуатации.

I: 49

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: 50

S: Как можно увеличить долговечность мостов?

+: применяя антикоррозионную защиту мостов;

-: закрыв их для эксплуатации;

-: размещая их ниже уровня воды (низководные мосты);

-: сохраняя на них слой ржавчины, которая защищает элементы от коррозии.

I: 51

S: Как обеспечить сохранность старых мостов?

+: ограничивая вес обращающейся нагрузки;

-: увеличивая вес обращающейся нагрузки;

-: полностью вывести их из эксплуатации;

-: ничего не надо делать.

I: 52

S: Как повысить грузоподъемность моста?

-: выполнить его антикоррозионную защиту;

-: заменить дорожную одежду на мосту на более современную;

-: выполнить усиление моста;

-: запретить движение пешеходов по мосту.

I: 53

S: Как повысить пропускную способность моста?

+: выполнить ремонт дорожной одежды и деформационных швов;

-: снизить нагрузку на мост;

-: выполнить усиление моста;

-: выполнить антикоррозионную защиту моста.

I: 54

S: Для чего проводится мониторинг мостов?

-: для обеспечения сохранности мостов;

-: для снижения расходов на эксплуатацию мостов;

+: для получения надежных данных о поведении мостов;

-: это вредное мероприятие и его не надо проводить.

I: 55

S: Тенденции развития временной нагрузки на мосты:

-: временная нагрузка уменьшается;

-: временная нагрузка не изменяется;

-: временная нагрузка на мосты отменяется;

+: временная нагрузка увеличивается

I: 56

S: Тенденции изменения собственного веса мостовых сооружений

-: собственный вес увеличивается;

-: собственный вес не изменяется;

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

+: собственный вес уменьшается.

I: 57

S: Как избежать влияния агрессивных сред на транспортные сооружения?

-: проектируя большепролетные мостовые сооружения;

-: не размещать транспортные сооружения в приморской зоне;

+: правильным проектированием можно уменьшить влияние агрессивных сред;

+: применением антикоррозионной защиты.

I: 58

S: Для каких мостов опасна ветровая нагрузка?

-: для всех;

-: для малых мостов;

-: для арочных мостов;

+: для висячих и вантовых мостов.

I: 59

S: Какие элементы моста более долговечны?

+: опоры;

-: деформационные швы;

-: пролетные строения;

-: перильные ограждения.

I: 60

S: Как повышается сейсмостойкость мостов?

-: увеличением массы мостового сооружения;

-: уменьшением длины мостового сооружения;

-: ограничением нагрузки на мосты;

+: установкой антисейсмических устройств, демпферов, гасителей колебаний.

I: 61

S: Для чего нужны деформационные швы в мостовых сооружениях?

-: для красоты, что обеспечивается равномерным распределением швов по длине моста;

-: для создания трудностей при проезде по мостам;

-: для увеличения стоимости моста;

+: для обеспечения безопасной эксплуатации мостов под действием нагрузки, температуры и эксплуатационных сред.

I: 62

S: Что такое устойчивость сооружения?

-: это способность сооружения сопротивляться внешним нагрузкам вплоть до разрушения;

-: это способность сооружения деформироваться пропорционально внешней нагрузке;

+: устойчивое сооружение возвращается в состояние первоначального равновесия после окончания внешнего воздействия;

+: это способность сооружения сохранять свое первоначальное положение и форму равновесия.

I: 63

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: 64

S: Какие мосты не подвергаются испытанию пробной нагрузкой?

-: мосты с пролетами более 40 м;

-: мосты с новыми опытными конструкциями;

+: мосты с пролетами менее 40 м;

-: стальные фермы пролетом более 80 м.

I: 65

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.

Образовательные технологии Educational technologies

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного 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 магистрантов в научных конференциях, семинарах, выступление с докладами во время учебного процесса, а также на конференциях.

Для успешного освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- При освоении **лекционного материала** используются презентации с использованием различных вспомогательных средств: раздаточных материалов, мультимедийной презентации.
- При освоении курса используются сайты, содержащие информацию об 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
Аварии и разрушения конструкций транспортных, промышленных и гражданских сооружений. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий. Краткий исторический обзор.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Ошибки в сооружении фундаментов. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Методика изучения аварий и повреждений конструкций. Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации сооружений.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Повышение надежности конструкций, работающих в условиях низких естественных температур.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Строительно-монтажные риски и управление ими. Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Круглый стол по проблемам аварийности сооружений.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Аварии и разрушения конструкций транспортных, промышленных и гражданских сооружений. Виды аварий и их классификация. О необходимости изучения аварий. Выдача задания на курсовое проектирование.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Ошибки в сооружении фундаментов. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции. Неправильности при эксплуатации конструкций. Аварии в результате усталости металла и вибраций. Непредвиденные причины аварий	Практическое занятие	Работа в малых группах
Методика изучения аварий и повреждений конструкций. Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации сооружений.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.	Практическое занятие	Работа в малых группах

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

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. СП 20.13330.2012 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).
 22. 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.).
 23. 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 24.09.2015 г.).
 24. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Мостовые сооружения [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов / - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 503 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30236>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
 25. 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.
 26. 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.

27. 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.
28. Известия вузов. Строительство. научно-технич. журнал. - Новосибирск: ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052.
29. Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.-М.:ООО «Трансстройиздат».-1931.-(архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300.
30. Главный сайт мостовиков РФ www.bridgearth.ru.
31. Материалы для ремонта мостов <http://aaa.gorodok.net/>.
32. Новости о мостах и их анализ <http://bridgemi.com>.

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 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 programs on the disciplines for preparation of bachelors and masters of the bridge profile. Part 1. Discipline "Accidents of transport facilities"

Abstract. The article considers a problem of documents preparation on the various disciplines for teaching magistrands of "Constructional Engineering" direction with the use of Master's program "Engineering structures in transport, methods of their erection and operation" 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 "Accidents 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: accidents; transport facilities; discipline; bridges; master's program; building; construction life cycle; destruction; durability

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 konstruksiy 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 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 tekhnologicheskii 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 drugih 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, soderzhaniya 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.