

Федеральное агентство по образованию

Сыктывкарский лесной институт – филиал государственного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия  
имени С. М. Кирова»

КАФЕДРА ДОРОЖНОГО, ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

## МОСТЫ, ТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ И ПУТЕПРОВОДЫ

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические указания  
для подготовки дипломированных специалистов  
по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы»

Форма обучения	Очная	Заочная
Всего часов:	136	136
в том числе аудиторных:	68	18
из них:		
лекции	34	10
практические	34	8
Курсовой проект	8 семестр	5 курс
Самостоятельная работа	68	118
Контрольная работа (2)	-	5 курс
Экзамен	8 семестр	5 курс

СЫКТЫВКАР 2007

УДК 624.21/8  
ББК 39.112  
М81

Сборник по самостоятельной работе студентов составлен в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для подготовки дипломированных специалистов по направлению 653600 «Транспортное строительство», специальность 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы».

Обсужден на заседании кафедры дорожного, промышленного и гражданского строительства, протокол № 2 от 29 октября 2007 г.

Рассмотрен и одобрен методической комиссией лесотранспортного факультета, протокол № 4 от 25 декабря 2007 г.

Составитель: ст. преподаватель **В. Н. Корзунин**

М81 **Мосты, транспортные тоннели и путепроводы** : самостоятельная работа студентов : методические указания для подготовки дипломированных специалистов по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» / сост. В. Н. Корзунин ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2007. – 16 с.

УДК 624.21/8  
ББК 39.112

Приведены сведения о дисциплине (обязательной), ее целях, задачах, месте в учебном процессе. Помещены рекомендации по самостоятельной подготовке студентов и контролю их знаний. Дан список рекомендуемой литературы.

Для студентов указанной специальности.

\* \* \*

Учебное издание

Составитель **Корзунин** Валерий Николаевич

**Мосты, транспортные тоннели и путепроводы**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические указания для подготовки дипломированных специалистов по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы»

---

Сыктывкарский лесной институт – филиал государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С. М. Кирова» (СЛИ), 167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39  
institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

---

Подписано в печать 29.12.07. Формат 60 × 90 1/16. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 10. Заказ № .

---

Редакционно-издательский отдел СЛИ  
Отпечатано в типографии СЛИ

© В. Н. Корзунин, составление, 2007  
© СЛИ, 2007

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе</b>	<b>4</b>
	1.1. Цель преподавания дисциплины	4
	1.2. Задачи изучения дисциплины	4
	1.3. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины	4
	1.4. Нормы государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине	4
<b>2</b>	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>4</b>
	2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий	4
	2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости студентов по формам обучения	5
	Очная форма обучения	5
	Заочная форма обучения	6
	2.3. Распределение часов по темам и видам занятий	6
	Очная форма обучения	6
	Заочная форма обучения	6
<b>3</b>	<b>Рекомендации по самостоятельной подготовке студентов</b>	<b>7</b>
	3.1. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала	7
	3.2. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке студентов к практическим занятиям	8
	3.3. Методические указания по выполнению курсового проекта	9
	3.4. Методические указания по выполнению контрольных работ	10
<b>4</b>	<b>Контроль знаний студентов</b>	<b>12</b>
	4.1. Рубежный контроль знаний	12
	4.2. Перечень вопросов к экзамену	15
	<b>Библиографический список</b>	<b>16</b>

## 1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» является одной из ведущих дисциплин для специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы», помогающей глубже освоить методы изыскания и проектирования транспортных сооружений.

Целью дисциплины является получение студентом минимума знаний в области проектирования, организации и технологии строительства мостов и путепроводов.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен иметь представление по расчету мостовых сооружений, о строительных нормах по проектированию и строительству (технологии), уметь использовать в своей работе СНиПы, СН, ВСН, справочники и другую учебную или методическую литературу.

Программой курса предусмотрено:

- теоретический курс;
- проведение практических занятий;
- выполнение курсового проекта;

Курс завершается экзаменом в VIII семестре для очной формы обучения и в X семестре для заочной формы обучения. Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение курсового проекта, выполнение контрольных работ.

### 1.3. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Для изучения дисциплины «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» необходимо иметь прочные знания по следующим предметам:

*Геодезия:* работа с нивелиром и теодолитом для ведения разбивочных работ и контроля за проектными отметками в ходе строительства.

*Строительная механика:* схемы и расчеты разрезных, неразрезных, консольных, рамных и других конструкций.

*Теоретическая механика:* определение, подбор, и расчет необходимых размеров сечений, стержней, балок, стоек и т.д.

*Строительные материалы:* их свойства и применение в строительстве.

*Машины и механизмы:* их использование и применение в строительстве транспортных сооружений.

### 1.4. Нормы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине

Общие принципы и нормы проектирования и строительства; основные конструктивные решения; нагрузки и расчет конструкций; организация и технология строительства; оборудование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов, особенности эксплуатации.

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Тема занятия	Краткое содержание занятия	Количество часов
1. Общие принципы и нормы проектирования. Основные понятия о мостах, виды искусственных сооружений, статиче-	Краткие сведения о реках. Виды переходов через водотоки. Расчеты при проектировании мостовых переходов. Методика экономического сравнения вариантов мостовых переходов.	4

ские схемы мостов, назначение основных размеров		
2. Основные конструктивные решения.	Конструкции пролетных строений деревянных, железобетонных, металлических мостов	4
3. Основания мостов.	Гидрологические условия мостового перехода. Подбор фундаментов. Расчет коэффициента размыва русла.	2
4. Фундаменты и опоры мостов.	Конструкции фундаментов опор их классификация по материалам и виду. выбор глубины заложения фундамента. Конструкция и классификация опор. Виды опор, предназначенных для пропуска ледохода. Технология возведения фундаментов и опор.	4
5. Расчет конструкций. Нормативные и расчетные нагрузки	Методика расчета схем балочного пролетного строения. Сбор нагрузок (постоянные, временные, дополнительные), их сочетание. Использование СНиП 2.05.03-84 для перехода к расчетным нагрузкам.	4
6. Основные положения расчета железобетонных конструкций.	Определение сжатой зоны для различных сечений. Расчет по нормальным и наклонным сечениям к продольной оси элемента. Расчет конструкций по второму предельному состоянию.	4
7. Особенности расчета деревянных балочных пролетных строений.	Методика расчета деревянного настила, поперечин и прогонов. Определение коэффициента поперечной передачи нагрузки на прогоны.	4
8. Организация и технология строительства мостов.	Монтаж фундаментов и опор. Технология монтажа деревянных, железобетонных и металлических пролетных строений	4
9. Проект организации строительства и проект производства работ, календарный график.	Методики составления ПОС. Основной документ для составления ППР и его состав. Методика составления календарного графика, необходимые документы для его составления.	4
		34

## 2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости студентов по формам обучения

### Очная форма обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Вид контроля успеваемости
1	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе.	17	ФО, КР
2	Подготовка к практическим занятиям.	17	ФО, КО
3	Выполнение и курсового проекта.	24	КП
4	Подготовка к экзамену.	10	экзамен
	<b>ВСЕГО:</b>	68	

Текущая успеваемость контролируется фронтальным опросом текущего материала (ФО), контрольным опросом на практике (КО), контрольными работами на практике (КР), а также контрольным опросом при защите курсового проекта (КП). Итоговая проверка знаний осуществляется на экзамене.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Вид контроля успеваемости
1.	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе.	5	ФО, КО
2.	Подготовка к практическим занятиям.	4	ФО, КО
3.	Выполнение и курсового проекта.	40	КП
4.	Выполнение контрольных работ (2)	25	контр. работа
5.	Часы занятий, не рассматриваемые на лекциях	24	ФО, КО
6.	Подготовка к экзамену.	20	экзамен
ВСЕГО:		118	

### 2.3. Распределение часов по темам и видам занятий

#### Очная форма обучения

Наименование тем дисциплины	Объем работы студентов, часов				Формы Контроля
	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа	Всего	
1. Общие принципы и нормы проектирования. Основные понятия о мостах, виды искусственных сооружений, статические схемы мостов, назначение основных размеров	4	4	3	10	ФО, КО
2. Основные конструктивные решения.	4	4	3	10	ФО, КО, ДЗ
3. Основания мостов.	2	4	4	10	ФО, КО
4. Фундаменты и опоры мостов.	4	4	4	12	ФО, КО, ДЗ, КР
5. Расчет конструкций. Нормативные и расчетные нагрузки	4	4	4	12	ФО, КО, ДЗ, КР
6. Основные положения расчета железобетонных конструкций.	4	4	4	12	ФО, КО, ДЗ
7. Особенности расчета деревянных балочных пролетных строений.	4	2	4	10	КО, ДЗ
8. Организация и технология строительства мостов.	4	4	4	12	ФО, ДЗ
9. Проект организации строительства и проект производства работ, календарный график.	4	4	4	12	ДЗ
Выполнение курсового проекта	-	-	24	24	КП
Подготовка к экзамену.			10	10	экзамен
ВСЕГО:	34	34	68	136	

#### Заочная форма обучения

Наименование тем дисциплины	Объем работы студентов, часов				Формы контроля
	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа	Всего	
1. Общие принципы и нормы проектирования. Основные понятия о мостах, виды искусственных сооружений, статические схемы мостов, назначение основных размеров	-	2	4	6	ФО, КО

2. Основные конструктивные решения.	2	-	3	5	ФО, КО, ДЗ
3. Основания мостов.	-	-	4	4	ФО, КО
4. Фундаменты и опоры мостов.	2	-	4	6	
5. Расчет конструкций. Нормативные и расчетные нагрузки	2	2	3	7	ФО, КО, ДЗ, КР
6. Основные положения расчета железобетонных конструкций.	-		4	4	
7. Особенности расчета деревянных балочных пролетных строений.	-	2	3	5	КО, ДЗ
8. Организация и технология строительства мостов.	2	-	4	6	ФО, ДЗ
9. Проект организации строительства и проект производства работ, календарный график.	2	2	4	8	ДЗ
Выполнение курсового проекта	-	-	40	40	КП
Выполнение контрольных работ	-	-	25	25	контр. раб.
Подготовка к экзамену.	-	-	20	20	экзамен
<b>ВСЕГО:</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>118</b>	<b>136</b>	

### 3. Рекомендации по самостоятельной подготовке студентов

#### 3.1. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

Название темы	Контрольные вопросы и задания
1. Общие принципы и нормы проектирования. Основные понятия о мостах, виды искусственных сооружений, статические схемы мостов, назначение основных размеров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о кратко о реках.</li> <li>2. Какие виды переходов через водотоки существуют.</li> <li>3. как выполняются расчеты при проектировании мостовых переходов?</li> <li>4. Опишите методику экономического сравнения вариантов мостовых переходов.</li> </ol>
2. Основные конструктивные решения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности конструкции деревянных пролетных строений,</li> <li>2. Особенности конструкции железобетонных пролетных строений,</li> <li>3. Особенности конструкции металлических пролетных строений.</li> </ol>
3. Основания мостов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите гидрологические условия мостового перехода.</li> <li>2. Как ведется подбор фундаментов?</li> <li>3. Как выполняется расчет коэффициента размыва русла?</li> </ol>
4. Фундаменты и опоры мостов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о конструкции фундаментов опор, их классификации по материалам и виду.</li> <li>2. Как ведется выбор глубины заложения фундамента.</li> <li>3. Конструкция и классификация опор. Виды опор. Предназначенных для пропуска ледохода. Технология возведения фундаментов и опор.</li> </ol>
5. Расчет конструкций. Нормативные и расчетные нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите методики расчета схем балочного пролетного строения.</li> <li>2. Сбор нагрузок (постоянные, временные, дополнительные), их сочетание.</li> <li>3. Для чего нужен СНиП 2.05.03-84 ля перехода к расчетным нагрузкам?</li> </ol>

6. Основные положения расчета железобетонных конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение сжатой зоны для различных сечений.</li> <li>2. как выполняется расчет по нормальным и наклонным сечениям к продольной оси элемента?</li> <li>3. Как выполняется расчет конструкций по второму предельному состоянию?</li> </ol>
7. Особенности расчета деревянных балочных пролетных строений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о методике расчета деревянного настила, поперечин и прогонов.</li> <li>2. Как определяется коэффициент поперечной передачи нагрузки на прогоны?</li> </ol>
8. Организация и технология строительства мостов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как ведется монтаж фундаментов и опор?</li> <li>2. Расскажите о технологии монтажа деревянных пролетных строений.</li> <li>3. Расскажите о технологии монтажа железобетонных пролетных строений.</li> <li>4. Расскажите о технологии монтажа металлических пролетных строений.</li> </ol>
9. Проект организации строительства и проект производства работ, календарный график.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о методике составления ПОС.</li> <li>2. Что является основным документом для составления ППР и его состав?</li> <li>3. Расскажите о методике составления календарного графика, необходимые документы для его составления?</li> </ol>

### 3.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

**Практическое занятие № 1.** Общие принципы и нормы проектирования. Схемы мостов и труб, работа различных статических схем мостов (разрезные, неразрезные, рамные и т.д.) – 4 часа.

1. Для чего предназначены СНиП 2.05.03.-84.
2. Что называют длиной моста, его отверстием. Расчетным пролетом, строительной и полной высотой?
3. Какие системы поперечных строений применяют в мостах и в чем их различие?

**Задача:** сосредоточенный груз усилием 1500 кН, длина пролета 24 м. требуется подобрать конструкцию пролета с наименьшим изгибаемым моментом

**Практическое занятие № 2.** Определение основных размеров моста в зависимости от класса реки и габарита проезжей части – 4 часа.

1. Какой порядок составления схемы и назначение основных размеров моста?
2. Что понимают под классом реки?
3. Какие основные элементы входят в состав габарита проезжей части автодорожного моста?

**Задача:** Дорога относится к II технической категории. Требуется определить габаритный размер моста, сделать чертеж с пояснением необходимых элементов.

**Практическое занятие № 3.** Основные конструктивные решения. Схемы балочных пролетных строений, опор, ледорезов – 8 часов.

1. Какие сечения пролетных строений бывают?
2. Какие сечения принимаются в арочных пролетных строениях главных ферм?
3. Основные сечения (в плане) опор железобетонных и металлических мостов?

**Задачи по тематике не предусмотрены**

**Практическое занятие № 4.** Нагрузки и расчет конструкций. Схемы нагружения проезжей части моста – 4 часа

1. Какие схемы нагрузок от подвижного состава автомобилей существуют для расчета автодорожных мостов?

2. Что понимают под нагрузкой АК и что обозначает индекс К?
3. Какой случай воздействия нагрузки АК применяется при расчете по предельным состояниям второй группы?

Задача: Нормативная нагрузка НК-80 длина пролета моста 24,0 м. Габарит моста Г-7. покрытие по усмотрению студента. Требуется определить вертикальное давление на опору моста.

**Практическое занятие № 5.** Определение коэффициента поперечной установки – .4 часа.

1. Определение коэффициента поперечной установки по методу рычага?
2. Определение коэффициента поперечной установки для внецентренно сжатых элементов?

Задача: Определить коэффициент поперечной установки для второго случая загрузки, если дан габарит моста Г-8, количество главных балок – 6.

**Практическое занятие № 6.** Сбор нагрузок – .2 часа.

1. Что такое постоянная нагрузка и из чего она состоит?
2. какие виды нагрузок учитываются при расчете главных балок, кроме постоянной?

Задача: покрытие моста состоит: асфальтобетон – 1 см, цементобетонное основание – 15 см, гидроизоляция – 0.4 см. Требуется определить постоянную нагрузку от покрытия на балку. Если ширина плиты балки 1,5 м. а длина балки – 24 м.

**Практическое занятие № 7.** Организация и технология строительства. Принципы построения календарного графика – 4 час.

1. На основании каких документов составляется директивный календарный график?
2. Что должно учитываться при составлении календарных графиков?
3. Что собой представляет рабочий график строительства?

Задача: Сроки строительства: монтаж опор моста – 26 рабочих дней; монтаж пролетных строений – 15 рабочих дней; монтаж ограждений и тротуаров – 5 рабочих дней. Устройство проезжей части – 16 рабочих дней. Общий сроки строительства – июнь, июль, август. Требуется вычертить календарный график в технологической последовательности выполнения работ.

**Практическое занятие № 8.** Схемы монтажа пролетных строений деревянных, железобетонных и металлических мостов – 4 часа.

1. какие бывают схемы монтажа пролетных строений деревянных мостов?
2. Монтажные схемы сборки предварительно напряженных железобетонных строений.
3. Что из себя представляет поперечная подвижка металлического пролетного строения и в каких случаях она применяется?

Задача: Длина балки – 9 м, вес балки – 6 т. Требуется подобрать кран для монтажа пролетного строения по схеме «сверху».

### 3.3. Методические указания по выполнению курсового проекта

Основным видом самостоятельной работы студентов при изучении курса мостов является выполнение курсового проекта.

Каждому студенту в индивидуальном порядке выдается задание на курсовой проект «Расчет и проектирование конструкции железобетонного моста». В задание входят следующие параметры проектируемого железобетонного автодорожного моста (путепровода):

- Профиль живого сечения и берегов реки по оси перехода с отметками. (ГМВ, ГВВ, ВИГ, РСГ, ГВЛ, ГИЛ).
- Условие ледохода: толщина льда, площадь отдельно плывущего льда
- Отверстие моста.
- Класс реки.
- Габарит проезжей части моста.
- Нормативная временная нагрузка.
- Район строительства.
- Марка бетона и класс арматуры.

- Особые условия проектирования.

Расчетно-пояснительная записка должна быть в объеме 20-25 страниц.

Курсовой проект железобетонного моста должен состоять из двух листов чертежей (формата А1. *Первый лист* – 2 варианта моста с продольными и поперечными разрезами в М 1 : 100 – 1 : 200 и плана проезжей части с балочной клеткой моста. *Второй лист* – конструкция рассчитываемого пролетного строения (фасад, продольные и поперечные разрезы) в М 1 : 50 – 1 : 100, арматурные чертежи и плиты проезжей части главных балок со спецификацией.

### **3.4. Методические указания по выполнению контрольных работ**

#### Контрольная работа № 1

1. Классификация мостов по схеме конструкции (дать схемы). Материалы для строительства мостов.
2. Классификация мостов по материалу, способу езды и роду прилагаемой нагрузки.
3. Дать схемы разрезной и неразрезной конструкции моста. Их достоинства и недостатки. применяемые материалы для изготовления главной балки, их сечение.
4. Схемы мостов рамной и рамно-консольной конструкции, их достоинства и недостатки. применяемые материалы. Поперечные сечения пролетных строений.
5. Схемы мостов арочной системы. Дать характеристики. Достоинства и недостатки каждой схемы (3 схемы). применяемые материалы, сечения главных арочных ферм.
6. Железобетонные и металлические мосты, их преимущества и недостатки. Главные балки, их конструкции и сечения.
7. Разрезная система и консольно-балочная система, их достоинства и недостатки. применяемый материал для изготовления главных балок и их сечения.
8. Габарит моста на автомобильных дорогах и подмостовой габарит. Его назначение и чем он определяется. Дать схемы.
9. Общие сведения о деревянных мостах. Материал для деревянных мостов. Основные системы деревянных мостов.
10. Назначение тоннелей и их классификация. Конструкции тоннельных обделок. Дать схемы внутренних очертаний обделок.
11. Общие положения проектирования мостов. Исходные данные. Стадии проектирования. методы расчета 2 группы предельного состояния).
12. Нагрузки и воздействия для расчета конструктивных элементов моста. Два случая воздействия нагрузки. Дать схему. Схемы нагрузок от подвижного состава.
13. расчет деревянных мостов. Основные положения. Расчет настила, поперечин, прогонов.
14. Конструкция и основы расчета отверстия трубы. Конструкция сборных ж/бетонных и металлических труб.

#### Контрольная работа № 2

1. Процесс строительства деревянных мостов. Способы обработки древесины. Изготовление составных прогонов. Монтаж пролетных строений. Привести схемы составных прогонов и монтажа, пролеты.
2. Сооружение деревянных мостов. способы обработки древесины. Возведение опор и ледорезов. Привести схемы конструкций опор и ледорезов.
3. Укладки водопропускных труб. Конструкции ж/бетонных и металлических труб. Способы и порядок монтажа труб. Устройство гидроизоляции. Укрепительные и отделочные работы.
4. Сооружение ж/бетонных пролетных строений:
  - а) изготовление элементов сборных ж/бетонных пролетных строений;
  - б) монтаж сборных пролетных строений.
5. Опорные части ж/бетонных и металлических мостов:
  - а) их назначение и размещение;
  - б) виды опорных частей;

- в) конструкции опорных частей;
- 6. Опоры ж/бетонных и металлических мостов
  - а) общие сведения;
  - б) береговые и промежуточные опоры;
  - в) материалы и конструкции опор.
- 7. Возведение опор:
  - а) монтаж сборных опор;
  - б) выполнение монолитных опор;
  - в) дать схемы конструкций.
- 8. Металлические мосты:
  - а) область применения;
  - б) способы соединения металлических элементов;
  - в) конструкции пролетных строений со сплошной стенкой.
- 9. Металлические мосты:
  - а) конструкция пролетных строений со сквозными балочными фермами;
  - б) связи металлических пролетных строений (дать схемы);
- 10. Изготовление конструкций металлических мостов. Приемка и подготовка металла. Изготовление клепаных, болтовых и сварных конструкций, их подготовка для монтажа.
- 11. Монтаж металлических пролетных строений: подготовительные работы. Основные способы монтажа. Монтажные соединения. Монтаж пролетных строений кранами и сборка на подмостях (описание и схемы).
- 12. Монтаж металлических пролетных строений: подготовительные работы, основные способы монтажа, монтажные соединения. Навесная сборка пролетных строений, надвигка пролетных строений (описание схемы).
- 13. Монтаж ж/бетонных пролетных строений. Основные способы и состав работ по сооружению пролетных строений. Сборка пролетных строений кранами (описание и схемы).
- 14. Монтаж ж/бетонных пролетных строений: основные способы и состав работ по их сооружению. Сборка пролетных строений на подмостях и продольная надвигка (описание и схема).

Вариант контрольной работы выбирается соответственно таблице:

Контрольная работа № 1		Контрольная работа № 2	
последняя цифра шифра	№ вопросов	последняя цифра шифра	№ вопросов
1	1,7	1	7,14
2	2,8	2	8,13
3	3,9	3	9,12
4	4,10	4	10,4
5	5,11	5	11,3
6	6,12	6	12,9
7	7,13	7	13,8
8	8, 14	8	14,7
9	9,1	9	6,1
0	10,2	0	5,2

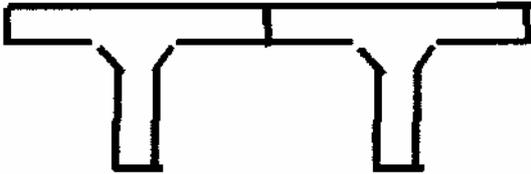
## 4. Контроль знаний студентов

### 4.1. Рубежный контроль знаний

Рубежный контроль знаний студентов проводится в форме тестов.

#### Вариант 1

1. Указать вид поперечных сечений железобетонных пролетных строений мостов.



1. П-образное сечение.
2. Коробчатое сечение.
3. Т-образное сечение.
4. Тавровое сечение.
5. Прямоугольное сечение.

2. Определить статическую схему мостов.



1. Балочный разрезной.
2. Консольно-балочная.
3. Балочный неразрезной.
4. Рамно-консольный.
5. Неразрезной рамный.

3. Для чего служат опоры мостов?

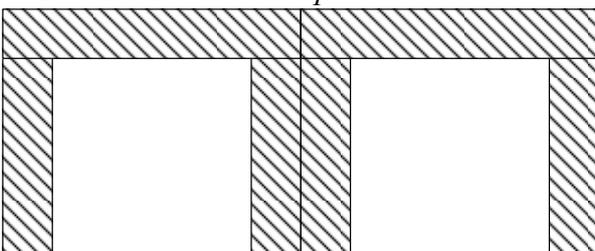
1. Воспринимать автомобильную нагрузку.
2. Пропускать паводковые воды.
3. Передавать нагрузку от подвижного состава автомобилей, пешеходов и веса пролетного строения на фундамент.
4. Передавать нагрузку от полетных строений.
5. Пропускать железнодорожный транспорт.

4. Металлические мосты. Какое из перечисленных преимуществ не относится к металлическим мостам?

1. Высокая индустриальность изготовления.
  2. Относительная простота усиления конструкции.
  3. Относительная простота восстановления конструкции.
  4. Перекрытие больших пролетов.
  5. Небольшой расход металла.
5. Принципы расчета мостовых конструкций. Виды нагрузок для расчета балок.
1. Постоянные нагрузки.
  2. Временные подвижные нагрузки.
  3. прочие временные нагрузки.
  4. Только на 2 и 3 пункты.
  5. Только на 1,2 и 3 пункты.

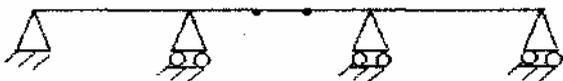
#### Вариант 2

1. Указать вид поперечных сечений железобетонных пролетных строений мостов.



1. П-образное сечение.
2. Коробчатое сечение.
3. Т-образное сечение.
4. Тавровое сечение.
5. Прямоугольное сечение.

2. Определить статическую схему мостов.



1. Балочный разрезной.
2. Консольно-балочная.
3. Балочный неразрезной.
4. Рамно-консольный.
5. Неразрезной рамный.

3. Опоры мостов. Какой материал не используют для постройки железобетонных сборно-монолитных опор?

1. Бетон.
2. Бутобетон.
3. Каменная кладка
4. Железобетон.
5. Дерево.

4. Металлические мосты. При какой длине пролета устраивают балочно-разрезные пролетные строения со сплошной стенкой.

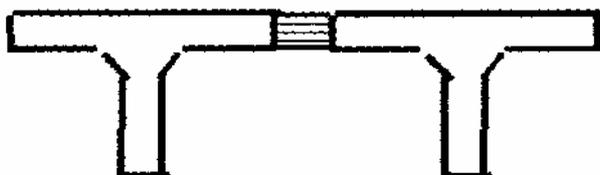
1. До 40 м.
2. От 40 до 60 м.
3. От 60 до 80 м.
4. От 80 до 100 м.
5. От 100 до 120 м.

5. Принципы расчета мостовых конструкций. Что относится к временной подвижной нагрузке.

1. Только вертикальная от транспортных средств.
2. Только вертикальная от пешеходов.
3. Только вертикальная от пролетного строения.
4. Только 1 и 3 пункты
5. Только 1 и 2 пункты.

### Вариант 3

1. Указать вид поперечных сечений железобетонных пролетных строений мостов.



1. П-образное сечение.
2. Коробчатое сечение.
3. Т-образное сечение.
4. Тавровое сечение.
5. Прямоугольное сечение.

2. Определить статическую схему мостов.



1. Балочно-разрезная.
2. Консольно-балочная.
3. Балочно-неразрезная.
4. Рамно-консольная.
5. Неразрезная рамная.

3. Опоры мостов. Какое сечение не используют при строительстве монолитных опор мостов ниже У.М.В.

1. Прямоугольное.
2. Овальное.
3. Ромбовидное.
4. Овальное с одним заостренным концом.
5. Овальное с двумя заостренными концами.

4. *Металлические мосты. При какой длине пролета применяют балочно-неразрезные пролетные строения со сплошной стенкой?*

1. До 40 м.
2. От 40 до 60 м.
3. От 60 до 80 м.
4. От 80 до 100 м.
5. От 100 до 120 м.

5. *Принципы расчета мостовых конструкций. Что относится к постоянным нагрузкам при расчете балок моста?*

1. Собственный вес балок.
2. Все покрытия проезжей части.
3. Все тротуары.
4. Только пункты 1,2,3.
5. Только пункты 2,3.

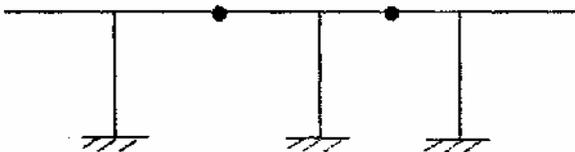
#### Вариант 4

1. *Указать вид поперечных сечений железобетонных пролетных строений мостов.*



1. П-образное сечение.
2. Коробчатое сечение.
3. Т-образное сечение.
4. Тавровое сечение.
5. Прямоугольное сечение.

2. *Определить статическую схему мостов.*



1. Балочно-разрезная.
2. Консольно-балочная.
3. Балочно-неразрезная.
4. Рамно-консольная.
5. Неразрезная рамная.

3. *Опоры мостов. Какая опора называется «Устоем»?*

1. Вторая от берега
2. Расположенная по середине моста.
3. Береговая опора.
4. Промежуточная опора.
5. Одиночная опора.

4. *Металлические мосты. При какой длине пролета применяются балки со сквозной (решетчатой) конструкцией при балочно-разрезной схеме моста?*

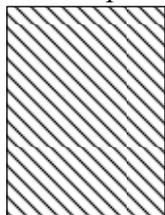
1. До 40 м.
2. От 40 до 60 м.
3. От 60 до 80 м.
4. От 80 до 100 м.
5. От 100 до 120 м.

5. *Принципы расчета мостовых конструкций. На какой вид нормативной нагрузки рассчитываются мосты капитального типа?*

1. А11.
2. А 8.
3. А11 и НК 80.
4. А8 и НГ60.
5. А11 и НГ 60.

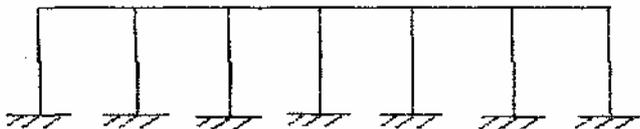
## Вариант 5

1. Указать вид поперечных сечений железобетонных пролетных строений мостов.



1. П-образное сечение.
2. Коробчатое сечение.
3. Т-образное сечение.
4. Тавровое сечение.
5. Прямоугольное сечение.

2. Определить статическую схему мостов.



1. Балочно-разрезная.
2. Консольно-балочная.
3. Балочно-неразрезная.
4. Рамно-консольная.
5. Неразрезная рамная.

3. Опоры мостов. Какие опоры называются «быками».

1. Все опоры мостов.
2. Береговые опоры.
3. Промежуточные опоры.
4. Средняя опора.
5. Вторая опора от берега.

4. Металлические мосты. При какой длине пролета применяются балки со сквозной (решетчатой) конструкцией при балочно-неразрезной схеме моста?

1. 40-60 м.
2. 60-80 м.
3. 80-100 м.
4. 100-120 м.
5. 100 - 120 м и более.

5. Принципы расчета мостовых конструкций. На какой вид нормативной нагрузки рассчитываются деревянные мосты на дорогах V категории?

1. А-8.
2. ИГ-60.
3. А-10.
4. НГ-80 и А-8.
5. А-8 и НГ-60.

### 4.2. Печень вопросов к экзамену

1. Геодезические и разбивочные работы. Схема разбивки под трубу.
2. Геодезические и разбивочные работы. Схема разбивки осей моста.
3. Геодезические и разбивочные работы. Схема разбивки котлована.
4. Схема разбивки центров опор засечками при базисе на одном берегу.
5. Схема разбивки центров опор засечками при базисе на двух берегах.
6. Сооружение фундаментов в открытых котлованах глубиной до 5 м.
7. Сооружение фундаментов в открытых котлованах глубиной более 5 м.
8. Устройство перемычек. Их виды.
9. Подводное бетонирование. Метод ВПТ.
10. Устройство фундаментов на сваях. Состав работ и последовательность погружения свай (схемы).
11. Сваи оболочки и буровые сваи.
12. Опускные колодцы и кессоны.
13. Монтаж свайных опор.
14. Монтаж сборно-монтажных опор.
15. Монтаж монолитных опор.
16. Особенности бетонирования в зимний период.

17. Монтаж сборных железобетонных пролетных строений. Общие положения.
18. Состав проект по монтажу железобетонных пролетных строений. Строповочные приспособления.
19. Верховой способ монтажа пролетных строений.
20. Низовой способ монтажа пролетных строений.
21. Схема монтажа пролетных строений консольно-шлюзовым краном.
22. Сборка пролетных строений на подмостях.
23. Сборка пролетных строений способом продольной надвижки.
24. Навесная сборка пролетных строений.
25. Основные способы монтажа металлических пролетных строений.
26. Установка металлических пролетных строений кранами. Дать схему монтажа консольным краном.
27. Установка металлических пролетных строений способом поперечной надвижки.
28. Состав проекта организации строительства и проекта производства работ.
29. Приемка в эксплуатацию мостов. Необходимая документация.
30. Виды работ при содержании, текущем и капитальном ремонте мостов.
31. Эксплуатация водопропускных труб.
32. Определение отверстия моста. Общие положения.
33. Построение интегрального графика, для определения отверстия моста.
34. Подмостовой габарит моста.
35. Поперечный габарит моста.
36. Подбор сечения балок.
37. Два способа загрузки моста.
38. Временные нагрузки. Дать схемы.
39. Распределение нагрузки в плите вдоль и поперек моста от ВК и НК-80.
40. Определение расчетной поперечной силы в плите проезжей части и на консоли.
41. Определение коэффициента поперечной установки.
42. Эпюры от единичной нагрузки в трех сечениях балки.
43. Расчет изгибаемых железобетонных элементов. Схема усилий. Определение высоты сжатой зоны.
44. Расчет тавровых сечений с плитой в сжатой зоне. Требуемое соблюдение условий.
45. Расчет сечений, наклонных к продольной оси элемента, на действие поперечной силы. Необходимое условие и схема усилий в наклонном сечении.
46. Расчет сечений, наклонных к продольной оси элемента, на действие изгибающих моментов. Схема усилий в сечении и соблюдение необходимого условия.
47. Расчет по образованию трещин, необходимое условие.
48. Расчет по раскрытию трещин, необходимое условие.
49. Определение прогибов.

### **Библиографический список**

1. *Андреев, О. В.* Проектирование мостовых переходов [Текст] : учебник / О. В. Андреев. – М., 1980.
2. *Гибшман, Е. Е.* Проектирование деревянных мостов [Текст] : учебник / Е. Е. Гибшман. – М., 1976.
3. *Гибшман, М. Е.* Проектирование транспортных сооружений [Текст] / М. Е. Гибшман. – М., 1980.
4. *Петрокавковский, А. А.* Проектирование металлических мостов [Текст] / А. А. Петрокавковский. – М., 1982.
5. *Якобсон, Н. А.* Проектирование железобетонных мостов [Текст] / Н. А. Якобсон. – М., 1980.
6. *Колоколов, Н. И.* Искусственные сооружения [Текст] / Н. И. Колоколов. – М., 1977.
7. *Осташев, И. П.* Курсовое проектирование железобетонных мостов [Текст] : методическое указание / И. П. Осташев. – М., 1973.
8. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы [Текст]. – М., 1996.
9. СНиП Ш-43-75. Правила производства и приемки работ, мосты и трубы [Текст]. – М., 1976.