

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
(ВлГУ)



*См. лист с. 2*

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов  
« 16 » 04 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Инженерные сооружения»

Направление подготовки 08.03.01. «Строительство»

Профиль подготовки «Автомобильные дороги»

Уровень высшего образования «бакалавриат»

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоёмкость зач.ед. (час.)	Лекции, час.	Практ. занятия час.	Лабор. работы час.	СРС час.	Форма контроля
9	3 (108)	4	-	6	98	Зачет
10	4 (144)	4	-	10	103	27 Экзамн, КР
Итого	7 (252)	8	-	16	201	Зачет 27 Экзамен, КР

Владимир 2015 г.



## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** Дисциплина «Инженерные сооружения» - базовая для студентов строительных специальностей. Её целью является изучение номенклатуры искусственных сооружений, их назначения, классификации и свойств, работы в различных эксплуатационных условиях, а также эффективности их использования.

Формирование у студентов целостного представления о современных требованиях к искусственным сооружениям и связи данного предмета с другими специальными дисциплинами;

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- знать нормативную базу в области инженерных сооружений;
- владеть методами проведения испытаний с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.

### **Задачи дисциплины:**

- определять и классифицировать нагрузки, действующие на сооружение;
- знать требования к материалам и изделиям;
- обеспечить контроль качества работ;
- знать и уметь пользоваться нормативными документами.

Рекомендации по изучению дисциплины: в процессе изучения дисциплины необходимо пользоваться нормативной и учебной литературой, углубленно изучать теоретический курс и непосредственно увязать с лабораторными занятиями, полученные знания использовать при выполнении исследовательской части курсовых работ и проектов, а также дипломного проекта.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерные сооружения» относится к разделу Б1.В.ОД.6, имеет логическую взаимосвязь с ранее изученными дисциплинами, а именно геодезия, геология.

Для освоения данной дисциплины необходимо знание предшествующих теоретических модулей и практик: «Инженерная геодезия», «Инженерная геология», «Сопrotивление материалов».

Требования к знаниям студента, полученным при освоении предшествующих дисциплин:

- знать классификацию, структуру и основные свойства строительных материалов;
- знать основы геологии и механики грунтов, сопротивления материалов и технической механики;
- уметь выполнять сбор нагрузок на искусственные сооружения;
- владеть способами геодезической разбивки инженерных сооружений.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсаль-



ных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- знать нормативную базу в области инженерных сооружений;

- владеть методами проведения испытаний с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
<b>9 семестр</b>											
1.	Общие сведения об искусственных сооружениях на дорогах	9		0,5	-	1		15		1/66,7%	
2.	Классификация искусственных сооружений	9		0,5	-	1		15		1/66,7%	
3.	Основы проектирования мостов	9		1	-	1		20		1/50%	
4.	Нагрузки и воздействия на инженерные сооружения	9		1	-	1		20		1/50%	
5.	Расчет и конструирование пролетных строений ж/б балочных мостов	9		1	-	2		28		1/33,3%	
<b>ВСЕГО:</b>				<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		<b>98</b>		<b>5/50%</b>	<b>Зачет</b>
<b>10 семестр</b>											
1.	Специальные сооружения на дорогах	10		1	-	2		20		2/66,7%	
2.	Металлические мосты	10		0,5	-	2		20		2/80%	
3.	Пешеходные мосты	10		0,5	-	1		10		1/66,7%	
4.	Трубы под насыпями	10		0,5	-	2		20		2/80%	
5.	Общие принципы организации строительства. Монтаж сооружений	10		1	-	2		20		1/33,3%	
6.	Приемка искусственных сооружений в эксплуатацию	10		0,5	-	1		13		1/66,7%	
<b>ВСЕГО:</b>				<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>		<b>103</b>	<b>+</b>	<b>9/64,3%</b>	<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО по курсу:</b>				<b>8</b>	<b>-</b>	<b>16</b>		<b>201</b>	<b>+</b>	<b>14/58,3%</b>	<b>Зачет Экзамен</b>



## Лекции

### 9 семестр

Раздел № 1. Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах.

Виды искусственных сооружений. Понятие мостового перехода и его основные элементы.

Раздел № 2. Классификация искусственных сооружений.

Основные классификационные признаки (по виду материала, по статической схеме сооружения, по длине и т.д.)

Раздел № 3. Основы проектирования мостов.

Последовательность проектирования; назначение ширины моста и его пролетов. Общие сведения о методах расчета.

Раздел № 4. Нагрузки и воздействия на инженерные сооружения.

Вертикальные и горизонтальные, постоянные и временные, специальные нагрузки на сооружения, сочетания нагрузок (основные, дополнительные и специальные), коэффициенты надежности, перегрузки.

Раздел № 5. Расчет и конструирование пролетных строений ж/б балочных мостов.

Основные системы ж/б мостов, материал; балочные ж/б мосты, расчет и конструирование. Расчет по предельным состояниям. Коэффициент поперечной установки.

### 10 семестр

Раздел № 1. Специальные сооружения на дорогах.

Специальные сооружения на горных дорогах: подпорные стенки, балконы, тоннели, конструкции и расчет противолавинных и противообвальных галерей.

Раздел № 2. Металлические мосты.

Основные особенности металлических мостов. Сталь для мостов. Конструкция проезжей части. Металлические мосты балочных систем.

Раздел № 3. Пешеходные мосты.

Общие сведения о пешеходных мостах. Материал. Основные системы, расчет элементов. Типы пролетных строений.

Раздел № 4. Трубы под насыпями.

Конструкции ж/б массивных и металлических труб. Основы расчета труб. Виды оголовков.

Раздел № 5. Общие принципы организации строительства. Монтаж сооружений.

Основы организации мостостроительных работ. Состав ПОС и ППР. Организация строительной площадки. Монтаж сборных ж/б мостов и труб. Особенности монтажа. Укрупнительная сборка конструкций. Устройство проезжей части с гидроизоляцией.

Раздел № 6. Приемка искусственных сооружений в эксплуатацию.

Контроль за строительством. Освидетельствование и испытания мостов.

## Темы лабораторных работ

### 9 семестр

1. Сбор нагрузок и воздействий на сооружения. Сочетания нагрузок.
2. Назначение параметров сооружения.
3. Выбор пролетного строения ж/б моста и его расчет.
4. Определение сжатой зоны и расчет арматуры.
5. Определение коэффициента поперечной установки.

### 10 семестр

1. Водопропускные трубы над насыпями. Расчет, конструирование. Сравнение вариантов.
2. Металлические мосты: соединения элементов, сталежелезобетонные мосты.
3. Основные методы производства работ, построение стройгенплана.
4. Проработка технологий изготовления конструкций.
5. Контроль за строительством мостов.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Работа в малых группах по 3 – 6 чел. – в курсовом проектировании.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

2. Проектная технология – в курсовом проектировании.

Это совокупность таких приёмов и способов обучения, при которых студенты с помощью коллективной или индивидуальной деятельности по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, составляют проект. Проект – это самостоятельная, оригинальная работа, выполняемая студентами в соответствии с избранной ими темой-проблемой и включающая в себя отбор, распределение и информатизацию материала.

Студенты:

- самостоятельно и с желанием получают знания из разных источников;
- учатся пользоваться этими знаниями для решения новых познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в разных группах;
- развивают свои исследовательские умения (выявление проблемы, сбор информации из литературы, документов и т.д., наблюдение, эксперимент, анализ, построение гипотез, обобщение);
- развивают аналитическое мышление.

3. Контекстное обучение:

- поэтапный переход к формам деятельности более высокого ранга: от учебной деятельности (лабораторные занятия, курсовое проектирование) к учебно-профессиональной деятельности (НИРС, дипломное проектирование), и к профессиональной деятельности (производственная и преддипломная практика).
- моделирование в учебной деятельности содержания и условия профессиональной деятельности;
- реализация связей между формами обучения;
- сочетание форм и методов обучения;
- использование модульности в системе обучения;
- обеспечение нарастающей сложности содержания обучения от начала к концу учебного процесса.

4. Проблемное обучение – в курсовом и дипломном проектировании.

Это создание преподавателем проблемных ситуаций и активная самостоятельная деятельность студентов по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

5. Опережающая самостоятельная работа – в курсовом проектировании, на лабораторных занятиях, на производственной практике.

Это изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

6. Междисциплинарное обучение – на всех этапах обучения.

Это использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

7. Обучение на основе опыта – после производственной практики.

Это активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

8. Информационно-коммуникационные технологии (IT- методы) – в компьютерном классе при курсовом проектировании применение лицензионной программы «Autocad», электронных учебно-методических комплексов; при тестировании знаний в «Excel»; при чтении лекций с использованием мультимедийных технологий и «Power Point».

На сайтах «www.cntd.ru», «www.normacs.ru», лицензионная электронная система нормативно-технической информации в строительстве:

- ✓ «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт»;



- ✓ «Консультантшлюс»;
- ✓ «Стройконсультант».
- ✓ «Техэксперт» концерциума «Кодекс».

Это применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Перечень вопросов к зачету по курсу «Инженерные сооружения»**

#### **9 семестр**

1. Виды транспортных сооружений на дорогах. Сооружения первой группы.
2. Разбивка искусственных сооружений на пролеты.
3. Основные принципы расчета ж/б мостов.
4. Мосты с плитными и ребристыми пролетными строениями.
5. Основные требования, предъявляемые к искусственным сооружениям.
6. Методы расчета искусственных сооружений.
7. Общие сведения о мостовых переходах.
8. Составление проекта искусственного сооружения.
9. Основные системы ж/б мостов.
10. Нагрузки и воздействия.
11. Виды транспортных сооружений на дорогах.
12. Коэффициент поперечной установки. Методы расчета.
13. Ж/б мосты: требования к бетону и арматуры.
14. Назначение ширины искусственных сооружений.
15. Разновидности мостов. Основные конструктивные элементы.
16. Виды транспортных сооружений на дорогах; сооружения второй группы.
17. Судходные требования и подмостовые габариты.
18. Основные системы ж/б мостов.
19. Конструкции пролетных стросний с напрягаемой арматурой.
20. Конструкции пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
21. Основные конструктивные элементы мостов: мостовое полотно.
22. Основные конструктивные элементы мостов: пролетные строения.
23. Основные конструктивные элементы мостов: опоры.
24. Определение усилий в плите и балках проезжей части.
25. Расчет по предельным состояниям.

#### **Вопросы СРС 9 семестр**

1. Разбивка искусственных сооружений на пролеты.
2. Нагрузки, действующие на мост, их сочетание.
3. Основные системы ж/б мостов, их элементы, компоновка.
4. Расчет пролетных строений ж/б мостов.
5. Определение коэффициента поперечной установки и максимальных усилий в пролетных строениях балочных мостов.
6. Особенности конструкций городских мостов, путепроводов, эстакад.
7. Назначение гидроизоляции.



8. Сопряжение с насыпями подходов.
9. Регуляционные и берегозащитные сооружения.
10. Определение основных свойств искусственного сооружения.

### Перечень вопросов к экзамену по курсу «Инженерные сооружения»

#### 10 семестр

1. Общие сведения о деревянных мостах.
2. Основные системы деревянных мостов.
3. Требования к материалам.
4. Элементы балочных мостов.
5. Конструкции балочных мостов.
6. Особенности деревянных мостов с большими пролетами.
7. Пролетные строения с фермами Гау-Журавского.
8. Конструирование клееных элементов.
9. Виды клееных элементов.
10. Конструкции клееных мостов.
11. Особенности металлических мостов.
12. Сталь для мостов: требования, сортамент.
13. Способы соединения элементов металлических мостов.
14. Конструкция проезжей части мостов.
15. Специальные сооружения на дорогах. Общие сведения.
16. Типы и конструкции подпорных стен.
17. Основные принципы проектирования подпорных стен.
18. Предельные состояния подпорных стен.
19. Конструкции противообвальных сооружений.
20. Конструкции противолавинных сооружений.
21. Основные виды и системы пешеходных мостов.
22. Конструкции деревянных и металлических пешеходных мостов.
23. Конструкция железобетонных пешеходных мостов.
24. Общие сведения о дорожных водопропускных трубах.
25. Конструкции массивных и металлических труб.
26. Конструкции железобетонных труб.
27. Основы расчета труб.

#### Вопросы СРС

#### 10 семестр

1. Современные клееные и клефанерные конструкции.
2. Современные мостовые герметики и мастики.
3. Инновационные материалы для дорожных мостов.
4. Основные статические схемы автодорожных и пешеходных мостов.
5. Уникальные инженерные сооружения.
6. Специальные сооружения на автомобильных дорогах.
7. Современные конструкции водопропускных труб на автомобильных дорогах.
8. Подпорные стены: конструкция, материалы, методы расчета.

#### Курсовое проектирование

#### 10 семестр

Курсовая работа выполняется на тему «Расчет подпорных стен». Основные части проекта:  
- оценка инженерно-геологических условий площадки строительства, выбор места расположения;



- сравнение вариантов схем и выбор оптимальной;
- расчет устойчивости против опрокидывания;
- определение максимальных усилий, действующих в сооружении;
- расчет устойчивости против сдвига.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *Основная литература*

1. Искусственные сооружения в транспортном строительстве: Из-во «Академия», М. 2014, в 2 кн. Книга 2
2. Расчет и проектирование подпорных стен гидротехнических сооружений: Учеб. пособие / Волосухин В.А., Дыба В.П., Евтушенко С.И. - М. : Издательство АСВ,- 96 с., 2014 г. ISBN 978-5-93093-545-5, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935455.html>.
3. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений: Учебное пособие / Под ред. В.С. Плевкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2014 г. 328 с. ISBN 978-5-93093-936-1, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html>

### *Дополнительная литература*

1. Железобетонные и каменные конструкции (Основы сопротивления железобетона. Практическое проектирование. Примеры расчета): Учеб. пособие / Кузнецов В.С. М.: Издательство АСВ, 2013 г., 304 с. ISBN 978-5-93093-898-2
2. ГОСТ 13015. Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования – М.: Стандартинформ, 2013. 43 с.
3. Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах : Учеб. пособие / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова, В.В. Конюшков, А.И. Осокин, Д.А. Сапин. - М.: Издательство АСВ. 2013 г., 256 с. ISBN 978-5-93093-941-5, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939415.html>
4. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. М., 80 с., [\VLA-HQ-UTL-01\techexpert\\_client](http://www.vla-hq-utl-01.techexpert-client.ru), 2011 г.

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

1. Программный комплекс *AutoCAD*.
2. Видеофильмы с применением программных средств *Windows Media*.
3. Электронный учебно-методических комплекс – компьютерный класс.
4. Лицензионный программный комплекс базы данных по нормативно-технической информации в строительстве:
  - «Техэксперт» концерциума «Кодекс» - кафедра АД;
  - «Стройконсультант» - CD-диск;
  - «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт» электронный зал библиотеки ВлГУ корпус № 1.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс на 11 мест – ауд. 117.
2. Мультимедийные средства – ауд. 02, ноутбук, проектор, экран.
3. Презентации лекций.
4. Лабораторное оборудование по контролю качества грунтов, дорожно-строительных материалов, оценки геометрических показателей автодороги.
5. Кинофильмы.



120  
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 08.03.01 "Строительство" профиль «Автомобильные дороги», квалификации «бакалавр»

Рабочую программу составил доц., к.т.н. Г.В. Проваторова

Рецензент Директор Владимирского филиала ООО «Ин-стройпроект» Д.А. Акименко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 9 от «15» 04 2015 г.

Зав. кафедрой АД Э.Ф. Семехин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления подготовки 08.03.01. "Строительство" профиль «Автомобильные дороги»

Протокол № 8 от «16» 04 2015 г.

Председатель комиссии С.Н. Авдеев

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_