

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов
« 01 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Направление подготовки 08.03.01. «Строительство»

Профиль/программа подготовки «Автомобильные дороги»

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
7	4 /144	18	36	-	90	Зачет
8	4 /144	20	40	-	48	Экзамен 36, КР
Итого	8 /288	38	76	-	138	Зачет Экзамен 36,КР

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения 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, а также формирование у студентов целостного представления о современных требованиях к искусственным сооружениям и связи данного предмета с другими специальными дисциплинами.

Задачи:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерные сооружения» Б1.В.08 относится к вариативной части дисциплин подготовки бакалавров по направлению 08.03.01. «Строительство» профиль «Автомобильные дороги» Дисциплина основывается на знаниях следующих дисциплин – геодезия, геология, строительные материалы, основания и фундаменты.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-4	Полное освоение	Знать: номенклатуру и характеристики материалов и изделий; Уметь: применять их при строительстве автомобильных дорог; Владеть: знаниями номенклатуры и характеристики материалов и изделий.
ПК-5	Полное освоение	Знать: методы прочностных расчетов узлов и элементов автомобильных дорог; Уметь: выполнять расчеты по прочности, трещиностойкости и устойчивости узлов и элементов автомобильных дорог; Владеть: методами прочностных расчетов узлов и элементов автомобильных дорог.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

№ п/п	Раздел 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
7 семестр									
1	Общие сведения об искусственных сооружениях на дорогах	7	1-3	2	4	-	20	2/33%	
2	Классификация искусственных сооружений	7	4-6	2	4	-	20	2/33%	1 р-к

3	Основы проектирования мостов	7	7-10	4	10	-	20	4/29%	
4	Нагрузки и воздействия на инженерные сооружения	7	11-14	4	8	-	20	2/16%	2 р-к
5	Расчет и конструирование пролетных строений ж/б балочных мостов	7	15-18	6	10	-	10	6/38%	3 р-к
Итого за семестр:		7		18	36	-	90	16/30%	Зачет
8 семестр									
6	Специальные сооружения на дорогах	8	1-2	6	10	-	10	8/50%	
7	Металлические и деревянные мосты	8	3-4	6	10	-	10	6/38%	1 р-к
8	Трубы под насыпями	8	5-6	2	10	-	10	6/50%	
9	Пешеходные мосты	8	7-8	2	4	-	10	2/33%	2 р-к
10	Общие принципы организации строительства. Приемка искусственных сооружений в эксплуатацию	8	9-10	4	6	-	8	4/40	3 р-к
Итого за семестр:		8		20	40	-	48	26/43%	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР		8							КР
Всего по УП				38	76	-	138	42/37%	Зачет Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

7 семестр

Раздел 1. Общие сведения об искусственных сооружениях на дорогах.

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

Раздел 2. Классификация искусственных сооружений

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

Раздел 3. Основы проектирования мостов.

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

Раздел 4. Нагрузки и воздействия на инженерные сооружения.

Содержание раздела. 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.

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

8 семестр

Раздел 6. Специальные сооружения на дорогах.

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

Раздел 7. Металлические и деревянные мосты.

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

Общие сведения о деревянных мостах. Материал. Основные системы, расчет элементов.

Раздел 8. Пешеходные мосты.

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

Раздел 9. Трубы под насыпями.

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

Раздел 10. Общие принципы организации строительства. Приемка искусственных сооружений в эксплуатацию.

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. Контроль за строительством. Освидетельствование и испытания мостов.

Содержание практических занятий по дисциплине

7 семестр

Раздел 1. Общие сведения об искусственных сооружениях на дорогах.

Содержание практических занятий. Требования к искусственным сооружениям.

Раздел 2. Классификация искусственных сооружений.

Содержание практических занятий. Назначение параметров сооружения.

Раздел 3. Основы проектирования мостов.

Содержание практических занятий. Выбор пролетного строения ж/б моста и его расчет.

Раздел 4. Нагрузки и воздействия на инженерные сооружения.

Содержание практических занятий. Сбор нагрузок и воздействий на сооружения.

Сочетания нагрузок.

Раздел 5. Расчет и конструирование пролетных строений ж/б балочных мостов.

Содержание практических занятий. Определение коэффициента поперечной установки.

8 семестр

Раздел 6. Специальные сооружения на дорогах.

Содержание практических занятий. Определение критериев расчета подпорных стен.

Раздел 7. Металлические и деревянные мосты.

Содержание практических занятий. Металлические мосты: соединения элементов, сталежелезобетонные мосты.

Раздел 8. Пешеходные мосты.

Содержание практических занятий. Основные конструкции, требования, места установки.

Раздел 9. Трубы под насыпями.

Содержание практических занятий. Водопропускные трубы над насыпями.

Расчет, конструирование. Сравнение вариантов.

Раздел 10. Общие принципы организации строительства. Приемка искусственных сооружений в эксплуатацию.

Содержание практических занятий. Особенности монтажа ж/б мостов. Схемы монтажа.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Инженерные сооружения» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция* (раздел № 2,3);
- *Групповая дискуссия* (раздел № 1,2);
- *Анализ ситуаций* (раздел № 1-8);
- *Применение имитационных моделей* (тема № 3);
- *Разбор конкретных ситуаций* (тема № 1-8);

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется проведением рейтинг-контроля 1, рейтинг-контроля 2, рейтинг-контроля 3.

Контрольные задания по рейтинг-контролю

7 семестр

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Инженерные сооружения первой группы.
2. Разновидности мостов.
3. Разбивка искусственных сооружений на пролеты.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Виды транспортных сооружений.
2. Основные конструктивные элементы мостов.
3. Судоходные требования.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Инженерные сооружения третьей и четвертой группы.
2. Общие сведения о мостовых переходах.
3. Подмостовые габариты.

ВАРИАНТ № 4

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Требования, предъявляемые инженерным сооружениям.
2. Составление проекта искусственного сооружения.
3. Назначение ширины искусственного сооружения.

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Нагрузки и воздействия на искусственные сооружения.
2. Требования к арматуре в ж/б мостах.
3. Опоры, определение, классификация.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Вертикальные нагрузки на искусственные сооружения.
2. Промежуточные опоры (сборные и сборно-монолитные).
3. Требования к бетону и ж/б в ж/б мотах.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Горизонтальные нагрузки на искусственные сооружения.
2. Расчет искусственных сооружений по первому предельному состоянию.
3. Промежуточные монолитные опоры.

ВАРИАНТ № 4

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Специальные нагрузки на искусственные сооружения.
2. Береговые опоры.
3. Расчет искусственных сооружений по второму предельному состоянию.

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Основные принципы расчета ж/б мостов.

2. Рамные мосты.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Расчетные сопротивления материалов для ж/б мостов.
2. Арочные мосты.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Определение усилий в главных балках разрезных пролетных строений.
2. Вантовые мосты.

8 семестр

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Деревянные мосты. Общие сведения.
2. Конструирование клееных элементов.
3. Особенности деревянных мостов с большими пролетами.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Свойства материала для деревянных мостов.
2. Виды клееных элементов.
3. Пролетные строения с ездой поверху и понизу.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Основные системы деревянных мостов.
2. Элементы балочных мостов.
3. Конструкции клееных мостов.

ВАРИАНТ № 4

задания для рейтинг-контроля № 1

1. Клеефанерные конструкции.
2. Конструкции балочных мостов.
3. Пролетные строения с фермами Гау-Журавского.

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Особенности металлических мостов.
2. Основные виды и системы пешеходных мостов.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Основные системы металлических мостов.
2. Конструкции ж/б пешеходных мостов.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Способы соединения элементов металлических мостов.
2. Конструкции деревянных пешеходных мостов.

ВАРИАНТ № 4

задания для рейтинг-контроля № 2

1. Конструкция проезжей части мостов.
2. Конструкция металлических пешеходных мостов.

ВАРИАНТ № 1

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Конструкции подпорных стен.
2. Противообвальные галереи.
3. Общие сведения, классификация и назначение труб под насыпями.

ВАРИАНТ № 2

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Основные принципы проектирования подпорных стен.
2. Заградительные валы.
3. Конструкция массивных и металлических труб.

ВАРИАНТ № 3

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Расчет противолавинных галерей.
2. Предельные состояния подпорных стен.
3. Конструкция ж/б труб.

ВАРИАНТ № 4

задания для рейтинг-контроля № 3

1. Типы подпорных стен.
2. Конструкции противолавинных сооружений.
3. Расчет водопропускных труб.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины в 7 семестре – зачет, в 8 семестре – экзамен.

Вопросы к зачету по дисциплине «Инженерные сооружения»

7 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 ТС дорогах; сооружения второй группы.
17. Судходные требования и подмостовые габариты.
18. Основные системы ж/б мостов.
19. Конструкции пролетных строений 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 к экзамену по дисциплине «Инженерные сооружения»

8 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.

Темы самостоятельной работы

7 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.

8 Семестр

1. Особенности конструкций городских мостов, путепроводов, эстакад.
2. Назначение гидроизоляции.
3. Сопряжение с насыпями подходов.
4. Регуляционные и берегозащитные сооружения.
5. Определение основных свойств искусственного сооружения.

Курсовая работа

Курсовая работа выполняется на тему «Проектирование пролетного строения железобетонного моста». Основные части проекта:

- сбор нагрузок на сооружение, сочетание нагрузок;
- сравнение вариантов схем моста и выбор оптимального;
- выбор типа пролетного строения

- расчет проезжей части;
- расчет коэффициента поперечной установки;
- расчет рабочей арматуры;
- определение максимальных усилий, действующих в балке пролетного строения;
- решение вопросов организации и производства работ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Расчет и проектирование подпорных стен гидротехнических сооружений: Учеб. пособие / Волосухин В.А., Дыба В.П., Евтушенко С.И. - М. : Издательство АСВ, - 96 с. ISBN 978-5-93093-545-5	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935455.html
2. 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 328 с. ISBN 978-5-93093-936-1	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html
3. Основания и фундаменты: Учебник для бакалавров строительства / Р. А. Мангушев (ответственный за издание), В. Д. Карлов, И.И. Сахаров, А.И. Осокин. - М. : Издательство АСВ СПб.: СПбГАСУ, 2014. - 392 с. ISBN 978-5-93093-855-5	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938555.html
Дополнительная литература			
1. Железобетонные и каменные конструкции (Основы сопротивления железобетона. Практическое проектирование. Примеры расчета): Учеб. пособие / Кузнецов В.С. М.: Издательство АСВ, 304 с. ISBN 978-5-93093-898-2	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938982.html
2. 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. - 256 с. ISBN 978-5-93093-941-5	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939415.html
3. Надежность строительных объектов и безопасность жизнедеятельности человека: Учеб. пособие / В.А. Харитонов. - М: Абрис, 367 с. ISBN 978-5-4372-0078-0	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200780.html
4. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. М., 80 с.	2011		\\VLA-HQ-UTL-01\techexpert_client

7.2. Периодические издания

1. Журнал «Автомобильные дороги»
2. Журнал «Дороги России»

7.3. Интернет-ресурсы

1. Информационно-правовые системы «Стройконсультант», «Кодекс».
2. Компьютерный класс с современным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического и лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы – аудитории 02а/1 и 117/1. Практические работы проводятся в - 10/1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения - программа AutoCAD - Свидетельство о государственной регистрации права, дата выдачи 27.01.2016, № 036074, выдано Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)

Рабочую программу составил _____ Проваторова Г.В.
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Алексеев Д.А. зам. гендиректора, исполнительный директор ООО «Спецстройпроект»
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автомобильные дороги

Протокол № 1 от 04.09.19 года

Заведующий кафедрой _____ Вихрев А.В.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.03.01. «Строительство»

Протокол № 1 от 02.09.19 года

Председатель комиссии _____ Авдеев С.Н.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.20 года

Заведующий кафедрой А.В.



A. V. Buzarev

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____