

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)



Проректор по образовательной деятельности  
А.А.Панфилов

« 04 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И ОБОРУДОВАНИЕ

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 (экзамен / зачет / зачет с оценкой)
8	3 / 108	20	–	10	42	Экзамен – 36
Итого	3 / 108	20	–	10	42	Экзамен – 36

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Овладение теоретическими знаниями и практическими приемами выполнения технологических процессов и организации строительства инженерных коммуникаций, условий взаимозаменяемости и взаимодействия машин и оборудования, принятия решений в конкретных производственных ситуациях.

- Задачи:
1. Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования.
  2. Контроль за соблюдением технологической дисциплины.
  3. Обслуживание технологического оборудования и машин.
  4. Использование типовых методов контроля качества строительства.
  5. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе строительства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Инженерные сети и оборудование" относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: геология и механика грунтов, инженерная геодезия, строительные и дорожные материалы, строительные и дорожные машины, изыскание и проектирование автомобильных дорог, технология и организация строительства автомобильных дорог.

## 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)
ПК-1	Частичное освоение	Знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений Уметь применить при проектировании инженерных сооружений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеть основами работы со специальными компьютерными программами
ПК-3	Частичное освоение	Знать методы организации и технологические приемы производства работ по строительству инженерных сооружений Уметь организовать технологический процесс по строительству инженерных сооружений Владеть приемами повышения производительности работ и уменьшения сроков строительства и стоимости
ПК-4	Частичное освоение	Знать методы разработки проектной и рабочей технической документации Владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений Уметь участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и / или разделов / тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) и трудоемкость, час.	Объем учебной работы, с применением интерактивных методов	Формы текущего контроля успеваемости, форма



				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	(в часах / %)	промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Строительство инженерных сетей								
1.1	Классификация сетей	8	1	2		2	4	2/50	
1.2	Строительство открытым способом трубопроводов	8	2	2			5	1/50	
1.3	Бестраншейная прокладка коммуникаций	8	3	2		2	4	2/50	Рейтинг-контроль 1
1.4	Ремонт коммуникаций	8	4	2			5	1/50	
1.5	Строительство водосточных сетей	8	5	2		2	4	2/50	
1.6	Очистные сооружения	8	6	2			4	1/50	Рейтинг-контроль 2
1.7	Коллекторы	8	7	2		2	4	2/50	
1.8	Способ стена в грунте	8	8	2			4	1/50	
1.9	Инъекционное закрепление грунтов	8	9	2		2	4	2/50	Рейтинг-контроль 3
1.10	Искусственное замораживание грунтов	8	10	2			4	1/50	
	Наличие в дисциплине КП/КР								
	Итого по дисциплине			20		10	42	15/50	Экзамен – 36

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### 8 семестр

##### Раздел 1. Строительство инженерных сетей

##### 1.1. Классификация сетей.

Содержание темы. Назначение. Классификация. Элементы инженерных сетей. Правила размещения инженерных сетей. Взаимное расположение сетей при отдельной и совмещенной прокладке. Глубина заложения сетей.

##### 1.2. Строительство открытым способом трубопроводов.

Содержание темы. Способы прокладки трубопроводов. Технология строительства трубопроводов открытым способом. Выбор машин и оборудования. Игольчатые и эжекторные установки. Установка вакуумного водопонижения.

##### 1.3. Бестраншейная прокладка коммуникаций.

Содержание темы. Классификация способов бестраншейной прокладки коммуникаций. Технология производства работ. Горизонтально-направленное бурение. Продавливание. Прокол. Проходка щитами.

##### 1.4. Ремонт коммуникаций.

Содержание темы. Ремонт инженерных сетей бестраншейными способами. Защита трубопровода от коррозии.

##### 1.5. Строительство водосточных сетей.

Содержание темы. Системы водоотвода в городах. Варианты прокладки водостоков. Элементы водосточной сети. Технология сооружения водосточных сетей. Виды дренажей, технология строительства.

##### 1.6. Очистные сооружения.

Содержание темы. Классификация методов очистки воды: отстойники, решетки, фильтры, биологические, флотация. Подземные локальные отстойники.

##### 1.7. Коллекторы.

Содержание темы. Классификация коллекторов. Размещение и оборудование коллекторов. Технология строительства коллекторов.



#### 1.8. Способ стена в грунте.

Содержание темы. Несущие, ограждающие и противofильтрационные стены в грунте. Методы устройства: свайный; секционнo-траншейный; непрерывно-траншейный; тонкий бестраншейный. Сухой и мокрый способ производства работ. Технологическая схема.

#### 1.9. Инъекционное закрепление грунтов.

Содержание темы. Технология работ: силикатизация, смолизация, цементация. Оборудование: забивные инъекторы, инъекторы-тампоны, инъекторы манжетно-тампонного типа. Технология "jet-grouting".

#### 1.10. Искусственное замораживание грунтов.

Содержание темы. Метод замораживающих колонок типа "труба в трубе". Рассольный способ. Азотное замораживание грунта

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине 8 семестр**

Раздел 1. Строительство инженерных сетей

Тема 1.1. Содержание занятий. Топографический план города с подземными коммуникациями в AutoCAD.

Тема 1.3. Содержание занятий. Размещение подземных инженерных сетей.

Тема 1.5. Содержание занятий. Чертеж поперечного профиля улицы или дороги города в AutoCAD.

Тема 1.7. Содержание занятий. Технологические карта прокладки подземных трубопроводов.

Тема 1.9. Содержание занятий. Технологические карта прокладки водосточных сетей.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины "Инженерные сети и оборудование" используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел № 1);*
- *Групповая дискуссия (тема № 1.1, 1.3, 1.5);*
- *Анализ ситуаций (тема № 1.7);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема № 1.9);*
- *Междисциплинарное обучение (тема № 1.1, 1.3, 1.5);*
- *Информационно-коммуникационные технологии (IT-методы) (тема № 1.1, 1.3, 1.5).*

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

#### 8 семестр

##### Рейтинг-контроль 1

1. Назовите классификацию городов и территорий.
2. Какие планировочные структуры улично-дорожной сети города?
3. Перечислите классификацию городских дорог и улиц.
4. Приведите классификация инженерных сетей.
5. Перечислите элементы инженерных сетей.
6. Из каких материалов устраивают трубопровод?
7. Какая конструкция смотровых и дождеприемных колодцев?
8. Укажите правила размещения инженерных сетей в плане.
9. Каким должно быть взаимное расположение сетей?
10. Назовите требования к глубине заложения подземных коммуникаций.
11. Перечислите "открытые" способы прокладки трубопроводов.



12. Что представляет собой раздельный и совмещенный способ строительства подземных сетей?
13. Опишите технологию строительства открытым бесканальным способом в траншее.
14. Перечислите состав подготовительных работ.
15. Какие существуют способы понижения уровня грунтовых вод?
16. Описать схему работы иглофильтровой установки.

#### Рейтинг-контроль 2

1. Как выбрать экскаватор для разработки траншеи?
2. Как выполнить крепление стенок траншеи?
3. Как выбрать оборудование для монтажа трубопровода?
4. Перечислить виды стыковых соединений.
5. Как испытать трубопровод на прочность и герметичность?
6. Как выполнить обратную засыпку траншеи?
7. Перечислить виды коррозии при подземной прокладке трубопроводов.
8. Какие применяют изолирующие покрытия трубопровода?
9. Как обеспечить активную защиту трубопровода?
10. Назвать виды тепловой изоляции трубопроводов.
11. Назовите методы бестраншейной прокладки коммуникаций.
12. Перечислить область применения "закрытых" способов прокладки подземных коммуникаций.
13. В какой технологической последовательности производится бестраншейная прокладка трубопровода?
14. Описать виброударный метод прокола.
15. Описать установку виброударного действия продавливания.
16. Какая технология горизонтально-направленного бурения (ГНБ)?

#### Рейтинг-контроль 3

1. В чем суть метода проходки щитами?
2. Описать метод замены труб разрушением старой трубы.
3. Какие системы поверхностного водоотвода в городах?
4. Описать методы создания планов организации рельефа местности в городах.
5. Перечислить варианты прокладки водосточной сети.
6. Назвать конструктивные элементы водосточной сети.
7. Описать методы очистки сточных вод.
8. Какие применяют сооружения для очистки поверхностных вод?
9. Какая технология строительства водосточной сети открытым способом?
10. Назовите классификацию и цель устройства дренажной системы.
11. Что входит в состав работ по строительству дренажей?
12. Что представляют собой перфорированные трубы продольного дренажа?
13. Перечислите классификацию и виды коллекторов.
14. Как размещен и чем оборудован коллектор?
15. Описать технологию строительства коллектора.
16. Способ стена в грунте.
17. Инъекционное закрепление грунтов.
18. Искусственное замораживание грунтов.

#### Экзаменационные вопросы

##### 8 семестр

1. Назовите классификацию городов и территорий.
2. Какие планировочные структуры улично-дорожной сети города?
3. Перечислите классификацию городских дорог и улиц.
4. Приведите классификация инженерных сетей.
5. Перечислите элементы инженерных сетей.
6. Из каких материалов устраивают трубопровод?
7. Какая конструкция смотровых и дождеприемных колодцев?
8. Укажите правила размещения инженерных сетей в плане.



9. Каким должно быть взаимное расположение сетей?
10. Назовите требования к глубине заложения подземных коммуникаций.
11. Перечислите "открытые" способы прокладки трубопроводов.
12. Что представляет собой раздельный и совмещенный способ строительства подземных сетей?
13. Опишите технологию строительства открытым бесканальным способом в траншее.
14. Перечислите состав подготовительных работ.
15. Какие существуют способы понижения уровня грунтовых вод?
16. Описать схему работы иглофильтровой установки.
17. Как выбрать экскаватор для разработки траншеи?
18. Как выполнить крепление стенок траншеи?
19. Как выбрать оборудование для монтажа трубопровода?
20. Перечислить виды стыковых соединений.
21. Как испытать трубопровод на прочность и герметичность?
22. Как выполнить обратную засыпку траншеи?
23. Перечислить виды коррозии при подземной прокладке трубопроводов.
24. Какие применяют изолирующие покрытия трубопровода?
25. Как обеспечить активную защиту трубопровода?
26. Назвать виды тепловой изоляции трубопроводов.
27. Назовите методы бестраншейной прокладки коммуникаций.
28. Перечислить область применения "закрытых" способов прокладки подземных коммуникаций.
29. В какой технологической последовательности производится бестраншейная прокладка трубопровода?
30. Описать виброударный метод прокола.
31. Описать установку виброударного действия продавливания.
32. Какая технология горизонтально-направленного бурения (ГНБ)?
33. В чем суть метода проходки щитами?
34. Описать метод замены труб разрушением старой трубы.
35. Какие системы поверхностного водоотвода в городах?
36. Описать методы создания планов организации рельефа местности в городах.
37. Перечислить варианты прокладки водосточной сети.
38. Назвать элементы водосточной сети.
39. Описать методы очистки сточных вод.
40. Какие применяют сооружения для очистки поверхностных вод?
41. Какая технология строительства водосточной сети открытым способом?
42. Назовите классификацию и цель устройства дренажной системы.
43. Что входит в состав работ по строительству дренажей?
44. Что представляют собой перфорированные трубы продольного дренажа?
45. Перечислите классификацию и виды коллекторов.
46. Как размещен и чем оборудован коллектор?
47. Описать технологию строительства коллектора.

Самостоятельная работа обучающегося

8 семестр

1. Какой существующий и прогнозируемый уровень автомобилизации?
2. Какие существуют способы понижения уровня грунтовых вод?
3. Описать схему работы иглофильтровой установки.
4. Что представляет собой способ "Стена в грунте"?
5. Из каких операций состоит технология работы по устройству "стена в грунте"?
6. Какие существуют способы инъекционного химического закрепления?
7. Что представляют собой инъекторы?
8. Какие способы искусственного замораживания грунта?
9. Описать технологический процесс замораживания грунта.

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
<b>Основная литература</b>			
1. <i>Самойловой Л.И.</i> Инженерный проект автомобильной дороги: Вариантное проектирование в CREDO: учеб. пособие. Ч. 2. – Владимир: ВлГУ, – 88 с.	2015	68	<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4226">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4226</a>
2. <i>Лупанов А.П., Самойлова Л.И.</i> Инженерные сети и оборудование / Учебное пособие. МАДИ (ГТУ). – М.: Экон-Информ. – 237 с.	2011	4	<a href="http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785950607509">studentlibrary.ru/book/ISBN9785950607509</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. СП 42.13330. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М. : Минрегион России. – 169 с. <a href="http://kodeks.ru/link">kodeks://link</a>	2011		<a href="http://vla-hq-utl-01:8888/Dorstroy/d?nd=1200084712">http://vla-hq-utl-01:8888/Dorstroy/d?nd=1200084712</a>
2. Бестраншейные технологии: Учебник / Орлов В.А., Хантаев И.С., Орлов Е.В. – М. : Издательство АСВ. – 224 с.	2011		<a href="http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938159">studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938159</a>

### 7.2. Периодические издания

Журнал "Дороги: инновации в строительстве".  
 Журнал "Дороги России XXI века".  
 Журнал "Автомобильные дороги".  
 Инфортавтодор: обзорная и экспресс-информация.

### 7.3. Интернет-ресурсы

Видеофильмы с применением программных средств *Windows Media*.  
 Баз данных по нормативно-технической информации в строительстве: "Техэксперт" концерциума "Кодекс"; "Стройконсультант"; "Norma CS 2.0" ЗАО "Нанософт".

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов и работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы*. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе ауд. 117 корпус1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: программный комплекс Credo, AutoCAD; база данных по нормативно-технической информации в строительстве "Техэксперт" концерциума "Кодекс".

Рабочую программу составил Самойлова Л.И.

(ФИО, подпись)



Рецензент

Директор ООО НПФ Дор-сервис Тараскин В.М.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

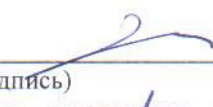


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 1 от 2 сентября 2019 года

Заведующий кафедрой Вихрев А.В.

(ФИО, подпись)

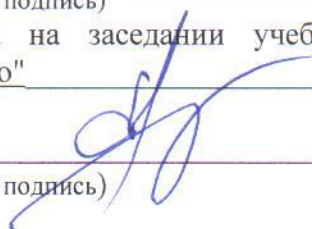


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления подготовки 08.03.01 "Строительство"

Протокол № 1 от 2 сентября 2019 года

Председатель комиссии Авдеев С.Н.

(ФИО, подпись)



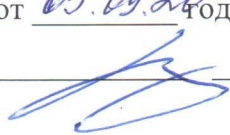


**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 \_\_\_\_\_