

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



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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Инженерные сети и оборудование"

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.зан. час.	Лабор.раб. час.	СРС час.	Форма контроля
9	3 (108)	8	-	16	57	Экзамен (27 ч.)
Итого	3 (108)	8	-	16	57	Экзамен (27 ч.)

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Инженерные сети и оборудование" является сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования инженерных систем и оборудования, 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.

Бакалавр по направлению подготовки (профиль) 08.03.01 "Строительство" (Автомобильные дороги) должен решать профессиональные задачи в области производственно-технологической деятельности:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- обслуживание технологического оборудования и машин;
- использование типовых методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Инженерные сети и оборудование" входит в вариативную часть дисциплин по выбору направления подготовки 08.03.01 "Строительство" по профилю "Автомобильные дороги" квалификации «бакалавр».

Изучение курса основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: геология, геодезия, механика грунтов, строительные и дорожные материалы, дорожные машины, изыскание и проектирование автомобильных дорог, технология и организация строительства автомобильных дорог.

Требования к знаниям студента, полученным при освоении предшествующих дисциплин:

1. Знать методы изучения инженерно-геологического строения местности.
2. Знать нормативные условия проектирования инженерных сетей.
3. Уметь правильно выбирать дорожно-строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и экономичности инженерных сетей.
4. Уметь использовать проектную документацию при строительстве инженерных сетей.



5. Владеть методами геодезических измерений и обработки результатов, способами контроля физико-механических свойств грунтов и дорожно-строительных материалов.
6. Владеть основами современных методов проектирования инженерных сетей.

В дальнейшем полученные знания студентов необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

При изучении дисциплины студент формирует следующие профессиональные компетенции (ПК):

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);
- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-9);
- знания организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-10);
- владение методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-11);
- способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-12);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- Знать способы организации и технологические процессы строительства инженерных коммуникаций.
- Уметь организовать технологический процесс по строительству инженерных коммуникаций.
- Уметь осуществлять контроль качества при производстве работ.
- Владеть приемами повышения производительности работ и уменьшения сроков строительства и стоимости.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ пп	Наименование темы, раздела	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы и трудоёмкость, час.					Объем учебной работы с применением интерактивных методов, час / %	Форма контроля	
				Лекции	Практ. занят.	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРС			КП / КР
1.	Инженерные сети	9				2		4		1 / 50	
2.	Строительство наружных трубопроводов	9		2		2		4		2 / 50	
3.	Бестраншейная прокладка коммуникаций	9		2		2		4		2 / 50	
4.	Ремонт коммуникаций	9				2		4		1 / 50	
5.	Строительство водосточных сетей	9		2		2	РГР	5		2 / 50	
6.	Очистные сооружения	9				2		4		1 / 50	
7.	Коллекторы	9		2		2		4		2 / 50	
8.	Способ стена в грунте	9				2		4		1 / 50	
	Итого		108	8		16	РГР	57		12 / 50	Экзамен

#### Лабораторные работы

1. Размещение подземных инженерных сетей.
2. Чертеж поперечного профиля улицы или дороги города.
3. Технологическая карта прокладки подземных трубопроводов.
4. Технологическая карта прокладки водосточных сетей.
5. Технологическая карта прокладки дренажных сетей.
6. Технологическая карта прокладки бестраншейным способом.
7. Технологическая карта прокладки коллектора.
8. Подсчет объемов работ.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Работа в малых группах по 3 – 6 чел. – на лабораторных занятиях при разработке технологических карт прокладки подземных инженерных сетей.

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



2. Проектная технология – при проектировании топографического плана города с подземными коммуникациями, размещение подземных инженерных сетей, чертежа поперечного профиля улицы или дороги города.

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, 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 – на лабораторных занятиях, при выполнении контрольной расчетно-графической работы.

Это сознание 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 – на лабораторных занятиях, при выполнении контрольной расчетно-графической работы, 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 на лабораторных занятиях, при выполнении контрольной расчетно-графической работы 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.normas.ru», лицензионная электронная система нормативно-технической информации в строительстве:

- ✓ «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт»;
- ✓ «КонсультантПлюс»;
- ✓ «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**

### Вопросы к экзамену

1. Назовите классификацию городов и территорий.
2. Какие планировочные структуры улично-дорожной сети города?
3. Перечислите классификацию городов по дорогам и улицам.
4. Приведите классификацию видов 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 по подготовительных работ.
15. Какие существуют способы понижения уровня грунтовых вод?
16. Описать схему работы инфофильтровой установки.



17. Как выбрать экскаватор для разработки траншей?
18. Как выполнить крепление стенок траншей?
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 траншей?
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 "закрывных" 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 шитами?
34. Описать метод замены труб разрушением старой трубы.
35. Какие системы поверхностного водоотвода в городах?
36. Описать метод 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 студента

#### Вопросы СРС

1. Какой существующий и прогнозируемый уровень автомобилизации?
2. Какие существуют способы понижения уровня грунтовых вод?
3. Описать схему работы теплофильтровой установки.
4. Что представляет собой способ "Стена в грунте"?
5. Из каких операций состоит технология работ по устройству "стена в грунте"?
6. Какие существуют способы повышения уровня химического закрепления?
7. Что представляет собой "инъекторы"?
8. Какие способы искусственно понижать влажность грунта?
9. Описать технологию работ по процессу консолидации грунта.

#### Контрольная расчетно-графическая работа

Контрольная работа по заданному варианту включает расчетно-пояснительную записку на 7 с., копию карты района строительства, графическую часть объемом 2 листа формата А4 в виде чертежа поперечного профиля улицы города и технологической схемы прокладки подземной инженерной сети.

#### Варианты задания контрольной расчетно-графической работы

№	Категория дороги		Улицы Балашихи	Масштаб карты	Вид сетей
1.	Магистральные дороги	Скоростного движения	40 лет Победы	500	Водопровод
2.		Регулируемого движения	Белякова	1 000	Канализация
3.	Магистральные улицы общего городского значения	Непрерывного движения	Быковское	500	Теплосеть
4.		Регулируемого движения	Восточная	1 000	Газопровод
5.	Магистральные улицы районного значения	Транспортно-пешеходные	Западная	500	Водосточные
6.		Пешеходно-транспортные	Заречная	1 000	Дренажные
7.	Улицы и дороги местного значения	В жилой застройке	Звездная	500	Электрокабель
8.		В районах промышленных	Карбышева	1 000	Кабельные
9.	Пешеходные улицы	Основные	Комсомольская	500	Водопровод
10.		Вспомогательные	Крупенига	1 000	Канализация
11.	Проезды	Основные	Крупской	500	Теплосеть
12.		Вспомогательные	Кудяковского	1 000	Газопровод
13.	Парковые дороги		Лейбна пр.	500	Водосточные
14.	Магистральные дороги	Скоростного движения	Мира	1 000	Дренажные
15.		Регулируемого движения	Московский бул.	500	Электрокабель
16.	Магистральные улицы общего городского значения	Непрерывного движения	Октябрьская	1 000	Кабельные
17.		Регулируемого движения	Орджоникидзе	500	Водопровод
18.	Магистральные улицы районного значения	Транспортно-пешеходные	Пушкинская	1 000	Канализация
19.		Пешеходно-транспортные	Свердлов	500	Теплосеть
20.	Улицы и дороги местного		Северный пр-д	1 000	Газопровод

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ



## Основная литература

1. 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. - 256 с.
2. Организация инженерно-технического обустройства городских территорий: учеб. пособие / Шукуров И.С., Луняков М.А., Халилов И.Р. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 440 с.
3. Инженерные сети: учеб. пособие / Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю. Воронеж: ВГАСУ, ЭБС АСВ, 2012. - 96с.
4. Инженерный проект автомобильной дороги: Вариантное проектирование в CREDO: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Самойловой Л.И. Владимир: ВлГУ, 2015. - 88 с. (Библиотека ВлГУ).

## Дополнительная литература

1. СП 31.13330. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М.: Минстрой России, 2015. – 128 с.
2. СП 32.13330. Канализация. Наружные сети и сооружения. М.: Минрегион России, 2013. – 91 с.
3. СП 36.13330. Магистральные трубопроводы. М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013. - 97 с.
4. СП 86.13330. Магистральные трубопроводы. М.: Минстрой России, 2014. - 182 с.
5. СП 124.13330. Тепловые сети. М.: Минрегион России, 2013. - 78 с.
6. СП 28.13330. Защита строительных конструкций от коррозии. М.: Минрегион России, 2013. - 99 с.
7. СП 42.13330. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: Минрегион России, 2011. - 169 с.
8. *Лупанов А.П., Самойлова Л.И. Инженерные сети и оборудование / Учебное пособие. МАДИ (ВГУ). М.: Экон-Наформ, 2011. - 237 с. (Библиотека ВлГУ).*
9. Бестраншейные технологии: Учебник / Орлов В.А., Хантаев И.С., Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 224 с.

## Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс *AutoCAD* и *CREDO*.
2. Презентации лекций в программе *Microsoft Power Point*.
3. Видеофильмы с применением программных средств *Windows Media*.
4. Электронный учебно-методический комплекс – компьютерный класс.
5. Лицензионный программный комплекс базы данных по нормативно-технической информации в строительстве:
  - «Техэксперт» концерна «Колтекс» - кафедра АД;
  - «Стройконсалтинг» - CD-диск;


- «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт» электронный зал библиотеки ВлГУ корпус № 1.
6. Тестирование знаний в *Microsoft Office Excel*.


## 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. Кинофильмы.



Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство".

Рабочую программу составил доц., к.т.н.  Л.И. Самойлова

Рецензент, директор ООО НПФ Дор-сервис  В.М. Тараскин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 9 от 15 апреля 2015 г.

Зав. кафедрой АД

 Э.Ф. Семехин

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

Протокол № 8 от «16» апреля 2015 г.

Председатель комиссии

 С.Н. Авдеев

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

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

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

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

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

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

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_