

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)

Институт архитектуры строительства и энергетики
(Наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Н. Авдеев

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И ОБОРУДОВАНИЕ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Автомобильные дороги

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Инженерные сети и оборудование является 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

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог	ПК-1.1. Умеет применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог ПК-1.2. Владеет навыком сбора необходимых данных для выполнения расчетов автомобильных дорог ПК-1.3. Знает основные зависимости и методики по выполнению расчетов автомобильных дорог ПК-1.4. Владеет навыком поиска, анализа и исследования информации, необходимой для разработки и оформления проектных решений	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений Умеет применить при проектировании инженерных сооружений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеет основами работы со специальными компьютерными программами	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

	ПК-1.5. Умеет организовывать собственную деятельность, а также деятельность исполнителей задач, определять методы и способы выполнения задач, оценивать их эффективность и качество для производства работ по инженерно-техническому проектированию автомобильных дорог		
ПК-3. Знает технологии строительства автомобильных дорог	ПК-3.1. Знает порядок оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства ПК-3.2. Знает требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства ПК-3.3. Владеет технологией геодезических разбивочных работ ПК-3.4. Умеет составлять календарные планы, оперативные планы, графики производства работ ПК-3.5. Знает виды контроля качества и требования к контролю качества строительных материалов, элементов автомобильной дороги и инженерных сооружений	Знает методы организации и технологические приемы производства работ по строительству инженерных сооружений Умеет организовать технологический процесс по строительству инженерных сооружений Владеет приемами повышения производительности работ и уменьшения сроков строительства и стоимости	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
ПК-4. Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве автомобильных дорог	ПК-4.1. Знает виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций ПК-4.2. Умеет выполнять приемку и документально оформлять материальные ценности ПК-4.3. Владеет навыками визуального и инструментального контроля качества и объемов (количества) поставляемых материально-технических ресурсов ПК-4.4. Умеет определять потребности производства	Знает свойства основных строительных материалов, применяемых при строительстве сооружений Владеет методами проведения контроля качества при строительстве сооружений Умеет определить необходимое количество материалов при строительстве сооружений	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

	строительных работ на объекте капитального строительства в материально-технических ресурсах ПК-4.5. Умеет планировать и контролировать расходование материалов для обеспечения производства строительных работ		
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Классификация сетей	8	1	2		2		4	
2	Строительство открытым способом трубопроводов	8	2	2				5	
3	Бестраншейная прокладка коммуникаций	8	3	2		2		4	Рейтинг-контроль 1
4	Ремонт коммуникаций	8	4	2				5	
5	Строительство водосточных сетей	8	5	2		2		4	
6	Очистные сооружения	8	6	2				4	Рейтинг-контроль 2
7	Коллекторы	8	7	2		2		4	
8	Способ стена в грунте	8	8	2				4	
9	Инъекционное закрепление грунтов	8	9	2		2		4	
10	Искусственное замораживание грунтов	8	10	2				4	Рейтинг-контроль 3
Всего за 8 семестр:				20		10		42	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР				–					
Итого по дисциплине				20		10		42	Экзамен

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

**Тематический план
форма обучения – очно-заочная**

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ³	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ⁴		
1	Классификация сетей	9	1	2	2			7	
2	Строительство открытым способом трубопроводов	9	2	2	2			8	
3	Бестраншейная прокладка коммуникаций	9	3	2	2			8	Рейтинг-контроль 1
4	Ремонт коммуникаций	9	4	2	2			7	
5	Строительство водосточных сетей	9	5	2	2			8	
6	Очистные сооружения	9	6	2	2			8	
7	Коллекторы	9	7	2	2			7	Рейтинг-контроль 2
Всего за 9 семестр:				14	14			53	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР				—					
Итого по дисциплине				14	14			53	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

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.

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.

3. Бестраншейная прокладка коммуникаций.

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

4. Ремонт коммуникаций.

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

5. Строительство водосточных сетей.

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

³ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

⁴ Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

Элементы водосточной сети. Технология сооружения водосточных сетей. Виды дренажей, технология строительства.

6. Очистные сооружения.

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

7. Коллекторы.

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

8. Способ стена в грунте.

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

9. Инъекционное закрепление грунтов.

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

10. Искусственное замораживание грунтов.

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

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Содержание занятий. Топографический план города с подземными коммуникациями в AutoCAD.

Тема 3. Содержание занятий. Размещение подземных инженерных сетей.

Тема 5. Содержание занятий. Чертеж поперечного профиля улицы или дороги города в AutoCAD.

Тема 7. Содержание занятий. Технологические карта прокладки подземных трубопроводов.

Тема 9. Содержание занятий. Технологические карта прокладки водосточных сетей.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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.

5.2. Промежуточная аттестация

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.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

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

6.2. Периодические издания

Журнал "Дороги: инновации в строительстве".

Журнал "Дороги России XXI века".

Журнал "Автомобильные дороги".

Информавтодор: обзорная и экспресс-информация.

6.3. 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".

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий, оснащенные демонстрационными приборами, мультимедийными средствами, учебными фильмами: *лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе ауд. 406 корпус 1.

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

Рабочую программу составил доц. Самойлова Л.И.

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

ООО «Спецстройпроект», зам.ген. директора Алексеенко Д.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 1 от 30.08 2021 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 31.08 2021 года

Председатель комиссии Авдеев С.Н., директор ИАСЭ

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
Инженерные сети и оборудование

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 11 от 21.04.22 года

Заведующий кафедрой _____

А. В. Вихарев

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Инженерные сети и оборудование

образовательной программы направления подготовки

08.03.01 Строительство, направленность: Автомобильные дороги

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО