

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Водоснабжение и водоотведение



Н.В. Земляная

«11» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
инженерных систем зданий и сооружений



Кобзарь А.В.

«11» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных
и канализационных сетей

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

магистерская программа

«Водоснабжение и водоотведение» **Форма подготовки очная**

курс 1, 2 семестр 2, 3
лекции 18 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) 0
курсовая работа / курсовой проект 2 семестр
зачет 3 семестр
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 482.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 9 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Кобзарь А.В.
Составитель: _____ ст.пр., Кунденюк С.Б.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **«Инновационные технологии устройства и прокладки** **водопроводных и канализационных сетей»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, по профилю "Водоснабжение и водоотведение" и входит в часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, (Б1.В. 04).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (54 часов) и самостоятельная работа студента (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине – курсовой проект, экзамен, зачет.

Дисциплина «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Водоснабжение», «Водоотведение», «Насосные и воздухоудувные станции», и другие. Дисциплина изучает проектирование современных способов прокладки водопроводных и канализационных сетей, особенности их проектирования и расчета.

Цели дисциплины: «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» *является:* приобретение студентами систематических знаний в области проектирования сетей и сооружений на них с применением трубопроводов из современных материалов и современных способов их прокладки.

Задачи дисциплины:

- изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования линейных объектов капитального строительства;

- практическое использование положений законодательства при разработке проектной документации объектов линейных объектов капитального строительства;

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;

- приобретение расчетных навыков в проектировании сетей водоснабжения и водоотведения с использованием труб из современных материалов;

- проектирование сетей водоснабжения и водоотведения с использованием труб из современных материалов;

- проектирование сетей водоснабжения и водоотведения с применением современных способов прокладки.

Планируемые результаты обучения поданной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способность использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	Нормативно-правовую базу и методы применения компьютерных технологий в области проектирования сетей водоснабжения и водоотведения;
	Умеет	Использовать углубленные теоретические и практические знания в области проектирования прокладки сетей водоснабжения и водоотведения;
	Владеет	Владеть навыками конструирования и проектирования в области разработки новых технологий сетей водоснабжения и водоотведения.
ПК-2 Способность проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	Основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения;
	Умеет	Ставить и решать конкретные задачи, связанные с выполнением технико-экономического анализа эффективности деятельности предприятий, эксплуатирующих системы водоснабжения и

		водоотведения;
	Владеет	Методиками расчета отдельных экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия, методиками анализа затрат и результатов деятельности на предприятиях, оказывающих услуги по эксплуатации сетей водоснабжения и канализации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала, курсовой проект.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**18 часов аудиторных занятий.
(1курс, 2семестр)**

Тема 1. Требования к проектированию линейных объектов и сооружений на них. Нормы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов **(1,5часа).**

Тема 2. Напорные трубы из полиэтилена с защитным наружным покрытием **(1,5часа).**

Тема 3. Современные способы прокладки трубопроводов:

- плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой;
- траншейная укладка без песчаной засыпки;

- релайнинг (протаскивание трубы в трубу);
- разрушение ветхих труб с одновременной заменой;
- проколы (продавливание);
- горизонтально-направленное бурение **(4.5 часа)**.

Тема 4. Двухслойные профилированные трубы для сетей безнапорной и ливневой канализации **(1,5 часа)**.

Тема 5. Проектирование и строительство подземных трубопроводных систем безнапорной хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением колодцев из полиэтилена **(1,5 часа)**.

Тема 6. Профилированные полиэтиленовые трубы для дренажных систем **(1,5 часа)**.

Тема 7. Полиэтиленовые трубы с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей водоснабжения в условиях пониженных температур **(1,5 часа)**.

Тема 8. Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева для условий низких температур окружающей среды **(1,5 часа)**.

Тема 9. Трубы для тепловых сетей и горячего водоснабжения из полиэтиленовых труб с теплоизоляцией **(1,5 часа)**.

Тема 10. Стеклопластиковые трубы:

- для самотечной канализации;
- для напорной канализации;
- напорные для водоснабжения **(1,5 часа)**.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**36 часов аудиторных занятий
(1курс, 2семестр)**

Занятие 1. Определение ширины полосы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов. Определение ширины полосы отвода земель в стесненных городских условиях.

Пример по пройденной теме: Определить ширину полосы отвода для заданного участка линейного объекта.

Пример: Содержание и оформления ПЗ к Курсовому проекту **(3 часа)**.

Занятие 2. Напорные трубы из полиэтилена с защитным наружным покрытием. Гидравлический расчет. Соединительные детали для труб из полиэтилена ПЭ 80, ПЭ100, диаметром 100-1200. Сварка полиэтиленовых труб. Сварочное оборудование для полиэтиленовых труб и колодцев.

Пример: Содержание и оформление графической части Курсового проекта, лист «Общие данные» **(3 часа)**.

Занятие 3. Современные способы прокладки трубопроводов:

-плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой;

- траншейная укладка без песчаной засыпки. Оборудование для производства работ;

- релайнинг (протаскивание трубы в трубу). Оборудование для производства работ;

- разрушение ветхих труб с одновременной заменой. Оборудование для производства работ;

- проколы (продавливание). Оборудование для производства работ;

- горизонтально-направленное бурение. Расчет траектории бурения. Оборудование для производства работ.

Анализ инженерно-геологических и инженерно–геодезических изысканий в части выполнения Курсового проекта **(4.5 часа)**.

Занятие 4. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Гидравлический расчет трубопроводов. Соединение труб. Сопряжение с колодцами. Прокладка трубопроводов с особыми условиями эксплуатации.

Пример: Содержание и оформление графической части Курсового проекта, лист «ГП, разрез траншеи» **(4.5 часа)**.

Занятие 5. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС и колодцы для сетей безнапорной и ливневой канализации. Расчет участка трубопровода между двумя колодцами определение класса жесткости SN участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой.

Пример: Содержание и оформление графической части Курсового проекта, лист «Продольный профиль» **(3 часа)**.

Занятие 6. Проектирование и строительство подземных трубопроводных систем безнапорной хозяйственно-бытовой канализации с применением колодцев из полиэтилена.

- Расчет колодца из ПЭ на всплытие;

- Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам

Пример по пройденной теме: Выполнить расчет колодца из ПЭ на всплытие; и на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам.

Пример: Содержание и оформление графической части Курсового проекта, лист «Разрезы колодцев», «Спецификация» **(3 часа)**.

Занятие 7. Проектирование и строительство профилированных полиэтиленовых труб и колодцев для дренажных систем.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок дренажной сети из полиэтиленовых труб и колодцев **(3 часа)**.

Занятие 8. Проектирование полиэтиленовых труб с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей водоснабжения в условиях пониженных температур.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети из полиэтиленовых труб с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей водоснабжения по индивидуальным заданиям **(3 часа)**.

Занятие 9. Проектирование полиэтиленовых труб для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации для условий низких температур окружающей среды.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети из полиэтиленовых труб с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей хозяйственной и ливневой канализации по индивидуальным заданиям **(3 часа)**.

Занятие 10. Проектирование труб для тепловых сетей и горячего водоснабжения из полиэтиленовых труб с теплоизоляцией.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети горячего водоснабжения из полиэтиленовых труб с теплоизоляцией по индивидуальным заданиям **(3 часа)**.

Занятие 11. Проектирование стеклопластиковых труб для самотечной канализации, для напорной канализации, напорных для водоснабжения.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети из стеклопластиковых труб **(3 часа)**.

Задание для самостоятельной работы.

Курсовой проект: «Реконструкция наружных сетей канализации с использованием двухслойных ПЭ труб с профилированной наружной стенкой и колодцев из ПЭ» по индивидуальным заданиям. Задание выдается в электронном виде.

Задание 1. Проектирование и строительство профилированных полиэтиленовых труб и колодцев для дренажных систем при высоком уровне стояния грунтовых вод:

- Расчет колодца из ПЭ на всплытие;
- Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам.

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок дренажной сети одним из профилированных полиэтиленовых труб и колодцев по индивидуальным заданиям **(6 часов)**.

Задание 2. Проектирование и строительство подземных трубопроводных систем дождевой канализации с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых вод:

- Расчет колодца из ПЭ на всплытие;
- Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети дождевой канализации с применением колодцев из полиэтилена **(6 часов)**.

Задание 3. Проектирование и строительство подземных напорных трубопроводных систем (водоснабжения и канализации) с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых вод:

- Проектирование арматуры в колодцах из полиэтилена;
- Расчет колодца из ПЭ на всплытие;
- Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам

Пример по пройденной теме: Запроектировать участок сети напорного водовода из полиэтиленовых труб с применением колодцев из полиэтилена с запорной арматурой. Выполнить расчет колодца из ПЭ на всплытие, на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам **(6 часов)**.

Задание для самостоятельной работы.

Курсовой проект: «Реконструкция наружных сетей канализации с использованием двухслойных ПЭ труб с профилированной наружной стенкой и колодцев из ПЭ» по индивидуальным заданиям. Задание выдается в электронном виде.

В пояснительной записке необходимо:

- выполнить расчет для участка канализационной сети из полиэтиленовых профилированных труб с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых вод по индивидуальным заданиям:

- выполнить расчет участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой между двумя колодцами. Определить класс жесткости SN участка трубопровода (ТР-107);
- выполнить расчет колодца из ПЭ на всплытие, (ТР-108);
- выполнить расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам (ТР-108).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

«Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуто чная аттестация
1	Требования к проектированию	(ОПК -5)	Знает	УО-1	

	линейных объектов и сооружений на них. Нормы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов. Трубопроводы изготавливаемые из современных материалов. Современные способы прокладки и ремонта трубопроводов.		Умеет Владеет	ПР-4 ПР-4	11 неделя
2	Проектирование линейных объектов водоснабжения, водоотведения, дренажа с применением трубопроводов и колодцев изготовленных из современных материалов с применением современных способов их прокладки и ремонта.	ПК-3, ПК5	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-7 ПР-7	11 неделя
	Экзамен по дисциплине	ОПК-5 ПК-3,5	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга	По результатам рейтинга

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод: уч. Для вузов / Ю.В. Воронов. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2009. – 760с. (8 экз. библ. ДВФУ)
2. Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов / М.Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж.М. Говорова. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2010. (3 экз. библ. ДВФУ)

3. Сомов, М. А. Водоснабжение: учебник / М.А. Сомов, М. Г.Журба. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2010 – 261с. (7 экз. библ. ДВФУ)

б) Дополнительная литература

1. ТР 101-07 - Технические рекомендации на проектирование и строительство безнапорных подземных трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации из полиэтиленовых труб с двухслойной профилированной стенкой «КОРСИС».
2. ТР 102-08-Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных трубопроводных систем безнапорной хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением колодцев из полиэтилена.
3. СТО 73011750-004-2009 – Напорные трубы из полиэтилена с защитным наружным покрытием.
4. ТУ 2248-005-73011750-2008- Трубы из полиэтилена «КОРСИС ПЛЮС» для водоотведения и канализации.
5. СТО 73011750-006-210 – Рекомендации по проектированию и строительству дренажных систем из полиэтиленовых труб «Перфокор» с двухслойной профилированной стенкой.
6. ТУ 73011750-2007- Трубы дренажные гофрированные из полиэтилена.
7. СТО 40270293-002-2007- Полиэтиленовые предизолированные трубы в полиэтиленовой или оцинкованной оболочке с кабель–каналом.
8. Методические рекомендации по проектированию и монтажу. Изокорсис – многослойные теплоизолированные гофрированные трубы. Безнапорная и ливневая незамерзающая канализация.
9. Альбом технических решений. Изопрофлекс, Касафлекс- системы гибких, полимерных теплоизолированных труб.

10.ТУ 2248-015-73011750-2011-Трубы и фасонные изделия из полиэтилена с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой «Арктик» и «Арктик- У».

11.ТУ-2248-019-40270293-2202 -Трубы Изофлекс-Артик-Комфорт

12. ООО «Полипластик Сибирь» «Современные трубопроводные системы». Каталог Продукции.

Примечание: Дополнительная литература предоставляется студентам преподавателем в электронном виде, и находится в открытом доступе на интернет ресурсах.

Нормативная литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации №190 ФЗ от 29 декабря 2004 г. (с изменениями на 13 июля 2015 года).

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 27.10.2015) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

2. ГОСТ Р 21.1101-2013. . Основные треб к проектной и рабочей документации.

3. СП 32.13330.2012 - Канализация. Наружные сети и сооружения.

4. СП 31.13330.2012- Водоснабжения. Наружные сети и сооружения.

5. СП 40 -102-2000 – Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».

6. СП 41-107-2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с теплоизоляцией из пориуритана в полиэтиленовой оболочке».

7. СП 42-13330-2011 -Градостроительство. Планировка и застройка сельских поселений.

8. СП 18-13330-2011- Генеральные планы промышленных предприятий.

9. СН 456-73 - Нормы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

<http://window.edu.ru/window/library> Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 27 000 учебно-методических материалов, разработанных и накопленных в системе федеральных образовательных порталов. Свободный доступ

<http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система "Лань". Электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Доступ осуществляется со всех компьютеров, подключенных к сети ДВФУ.

<http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система "Научно-издательского центра ИНФРА-М". Учебники и учебные пособия, диссертации и авторефераты, монографии и статьи, сборники научных трудов, энциклопедии, научная периодика, профильные журналы, справочники, законодательно-нормативные документы Доступ осуществляется со всех компьютеров, подключенных к сети ДВФУ

<http://www.bibliotech.ru/> Электронно-библиотечная система БиблиоТех, 1500 электронных книг по различной тематике: естественные науки; техника и технические науки; сельское и лесное хозяйство; здравоохранение, медицинские науки; социальные (общественные) и гуманитарные науки; культура, наука, просвещение; филологические науки. Доступ осуществляется со всех компьютеров, подключенных к сети ДВФУ.

<http://elementy.ru> «Элементы». Научно-популярный сайт о последних достижениях науки и техники.

<http://ru.grundfos.com/documentation/book.html> - Обучающие материалы компании GRUNDFOS.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов направлено на углубленное изучение дисциплины «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей», получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять проектную деятельность, отвечающую требованиям действующего законодательства.

В лекционном материале рассмотрены материалы необходимые при проектировании водопроводных, канализационных и дренажных сетей, современными способами. Особенности их проектирования и расчета».

На практических занятиях рассматриваются примеры гидравлического расчета трубопроводов, расчета трубопроводов на прочность, расчет колодцев из полиэтилена на всплытие. Прокладка трубопроводов современными методами, состыковка трубопроводов. Проектирование арматуры в колодцах из полиэтилена. Проектирование поворотных водопроводных колодцев из полиэтилена. Проектирование канализационных колодцев из полиэтилена. Проектирование дренажных колодцев из полиэтилена. Пример выполнения курсового проекта.

Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

В студенты получают задание для самостоятельной работы по индивидуальному заданию.

Каждый из студентов на одном из занятий представляет реферат с презентацией. Другие студенты задают вопросы, делают комментарии, замечания, предложения. Оцениваются знания, как докладчика, так и оппонентов. Это мотивирует студентов проявлять высокую активность, более глубоко и широко изучать предложенные вопросы, а не замыкаться

на собственном задании. Выступления студентов формируют навыки профессионального мышления, закрепляют профессиональную лексику, учат отстаивать принятые решения или соглашаться с лучшими предложениями.

Наилучшей рекомендацией студенту – это подготовка к каждому занятию, что будет соответствовать плану выполнения работы, выдерживать технологию изучения дисциплины. В процессе обучения формируется рейтинг студентов, позволяющий дать оценку их знаний и представить в промежуточной аттестации.

Кроме занятий предусмотрены еженедельные консультации ведущего преподавателя, с помощью которых студент может разрешить проблемы, возникшие у него при подготовке к текущему занятию или в процессе курсового проекта.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

- Программу лекций и практических занятий по дисциплине (2-3 семестр);
- Задание по подготовке реферата с презентацией (2 семестр);
- Задание по курсовому проектированию (2 семестр);
- Индивидуальное задание по расчетно-графической задаче участка канализационной сети (3 семестр);
- Перечень законов, постановлений правительства, нормативов, необходимых для изучения дисциплины;

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.

Во 2 семестре к экзамену студент может быть допущен, если у него выполнен Курсовой проект.

В 3 семестре зачету студент может быть допущен, если у него выполнены все задания по практическим занятиям и индивидуальное задание.

В случае, если студент не набрал достаточно баллов в рейтинге, или его не устраивает оценка, которую он получил в результате систематической работы, то он готовится к зачету по вопросам, которые охватывают объем знаний, предусмотренных дисциплиной «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей».

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях (Е-812, Е-814).

Практические занятия в аудитории с мультимедийным оборудованием (Е-812, Е-814).

Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

- программу лекций и практических занятий по дисциплине;
- перечень законов, постановлений правительства, нормативов, необходимых для изучения дисциплины;

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Инновационные технологии устройства и
прокладки водопроводных и канализационных сетей»
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
магистерская программа
«Водоснабжение и водоотведение»
Форма подготовки очная**

Владивосток
2019

2 семестр 1 курс

План-график выполнения реферата с презентацией по дисциплине

№ п/п	Срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-10 неделя	Подготовка рефератов с презентацией	4 часа	Занятие в интерактивной форме.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

Задание №1 – Обзор законодательной и нормативной базы по проектированию линейных объектов водоснабжения и водоотведения.

Подготовить обзор по пунктам и разделам:

- СП 31.13330.2012 п. 7.4 и разделу 11;
- СП 32.13330.2012 п. 5.1.10 и разделам 5.2,5.3, 5.4, 5.5, 6,1,6.2, 6.3,6.4,6.6, 6.7, 6.9 ;
- СП 42.13330.2011 Таблица 16.

Задание № 2. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Область применения. Гидравлический расчет. Таблицы для гидравлического расчета. Технические рекомендации на проектирование и строительство.

Для сетей безнапорной и ливневой канализации выпускаются двухслойные профилированные трубы КОРТИС (внутри белого цвета) диаметр 110-1200мм. Трубы КОРТИС ПРО (внутри светло-голубой цвет), диаметр 1200-2000мм. Трубы КОРТИС–ПРО с высокими показателями кольцевой жесткости SN12 и SN16 для производства работ в условиях городской инфраструктуры. Прокладка трубопроводов см. ТР170-05 и ТР101-07 Технические рекомендации на проектирование и строительство

подземных сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой.

Задание № 3. Полиэтиленовые колодцы. Технические рекомендации по проектированию и строительству.

Компанией ПОЛИПЛАСТИК выпускаются полиэтиленовые колодцы, диаметр 63-2000мм для систем водоснабжения, канализации и дренажа. См. ТР 102-08-Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных трубопроводных систем безнапорной хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением колодцев из полиэтилена.

Задание №4. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС и колодцы для сетей безнапорной и ливневой канализации.

- Расчет колодца из ПЭ на всплытие, (ТР-108);
- Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам (ТР-108);
- Расчет участка трубопровода между двумя колодцами определение класса жесткости SN участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой (ТР-107).

Задание №5. Напорные трубы из полиэтилена с защитным наружным покрытием.

- Соединительные детали для труб из полиэтилена ПЭ 80, ПЭ100 (ГОСТ 18599-2001) и СТО 73011750-004-2009 Ду 10-1200;
- Инструмент для снятия защитного покрытия;
- Сварочное оборудование полиэтиленовых труб и колодцев:
 - Муфтовые аппараты;
 - Стыковые сварочные аппараты.
- Сварка полиэтиленовых труб при отрицательных температурах (производство работ).

Задание № 6. Проколы. Горизонтально-направленное бурение.

- Проколы (производство работ, оборудование);

-Горизонтально-направленное бурение (расчет длины вскрываемого участка, расчет траектории бурения, производство работ, оборудование для горизонтального бурения.

Задание № 7. Профилированные полиэтиленовые трубы для дренажных систем.

- Для дренажных систем производятся двухслойные трубы профилированные полиэтиленовые трубы ПЕРФОКОР (с отверстиями), диаметром 110мм-630 по ТУ 73011750-2007 , 3 вида: Перфокор -I, Перфокор -II, Перфокор –Аэро. Производство работ, ПЭ колодцы для дренажных систем.

Задание № 8. Плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой (производство работ, оборудование).

Траншейная укладка без песчаной засыпки (производство работ).

Релейнинг -протаскивание трубы в трубу (производство работ, оборудование). Разрушение ветхих труб с одновременной заменой (производство работ, оборудование). Расчет длины вскрываемого участка при производстве работ.

Задание №9. Полиэтиленовые трубы с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей водоснабжения в условиях пониженных температур (в условиях вечной мерзлоты и при прокладке труб выше глубины промерзания грунтов или по поверхности грунта).

Компанией Полипластик производятся гибкие полиэтиленовые трубы с теплоизоляцией и системой электрообогрева ИЗОПРОФЛЕКС Арктик и – Арктик У, диаметром 25-110мм для сетей водоснабжения и канализации в условиях пониженных температур ТУ2248-019-40270293-2002. Подключение эл.кабеля.

-Полиэтиленовые предизолированные трубы в полиэтиленовой или оцинкованной оболочке с кабель -каналом СТО40270293-002-2007. При подземной прокладке используют трубу в полиэтиленовой защитной

оболочке. При наземной прокладке - в защитной оболочке из оцинкованной стали.

Задание № 10. Трубы для тепловых сетей и горячего водоснабжения (трубы, фитинги, монтаж, производство работ).

Для тепловых сетей и горячего водоснабжения применяются трубы:

-гибкие предизолированные трубы КАСАФЛЕКС с несущей трубой из нержавеющей стали, диаметр 55-143мм с системой оперативного дистанционного контроля;

-гибкие предизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС с несущей трубой из сшитого полиэтилена, диаметр 25-560мм;

-стальные трубы и фасонные изделия в ППУ изоляции с оцинкованной или полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ 30732-2006, диаметр 32-530.

Прокладка труб КАСАФЛЕКС, ИЗОПРОФЛЕКС в траншеях, не проходных каналах, прокладка в футляре, прокладка в подвижных грунтах.

Задание № 11. Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации для условий низких температур окружающей среды Изокорсис и изокорсис У (трубы, фитинги, производство работ).

Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации для условий низких температур окружающей среды изготавливаются согласно ТУ 2248-006-73011750-2009 .

Задание № 12. Стеклопластиковые трубы:

– для самотечной канализации;

– для напорной канализации;

- напорные для водоснабжения.

Муфтовое соединение. Фланцевое соединение. Ламинированное (клеевое) соединение. Соединительные детали: отводы, тройники, переходники. Основание под трубопроводы. Гидравлический расчет.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Результаты самостоятельной работы представляют рефераты по заданной теме, реферат докладывается в презентационной форме, оформляется в электронном виде и передается преподавателю и всем студентам группы в электронной форме.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

На 10 занятиях студентам предоставлена возможность сделать сообщение и презентовать выполненную работу, это оценивается баллами от 1 до 20.

План-график выполнения Курсового проекта по дисциплине

№ п/п	Срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3я - неделя	Ознакомление с заданием на выполнение курсового проекта, и: -ГП 1:500; -Отчет об инженерно топографических изысканиях; -Отчет об инженерно-геологических изысканиях	2 час.	Занятие в интерактивной форме.
2	3-5я неделя	Пояснительная записка к курсовому проекту	5 час.	Анализируется полнота и правильность оформления пояснительной записки к курсовому проекту
3	5-9я	Трассировка проектируемого участка канализационной сети с учетом ширины полосы отвода под строительство. Построение профиля.	12 час.	Анализируется полнота и правильность выполнения проектной работы и ее оформление.
4	9-12я неделя	Проектирование колодцев из полиэтилена	12 час.	Анализируется полнота и правильность выполнения

				проектной работы и ее оформление.
5	12-15я неделя	Составление спецификации на проектируемый объект	4 час.	Анализируется полнота и правильность выполнения проектной работы спецификации ее оформление

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы Курсовой проект:

Курсовой проект оформляется в соответствии с требованиями ДВФУ и сдается преподавателю на бумажном носителе.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

Курсовой проект оценивается критериями «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

3 семестр 2 курс

План-график выполнения расчетно-графической работы

№ п/п	Срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	14-17 неделя	Расчет для участка канализационной сети из полиэтиленовых профилированных труб с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых	6 часов	Анализируется полнота и правильность выполнения расчетов

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

Задание: Выполнить расчет для участка канализационной сети из полиэтиленовых профилированных труб с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых вод по индивидуальным заданиям (участок сети между двумя колодцами выбирается преподавателем из выполненного во 2 семестре Курсового проекта и задается высокий уровень грунтовых вод):

- определить класс жесткости SN участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой (ТР-107);
- выполнить расчет колодца из ПЭ на всплытие, (ТР-108);
- выполнить расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам (ТР-108).

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Результаты самостоятельной работы представляют расчет по индивидуальному заданию. Сдается преподавателю на бумажном носителе.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

Расчет оценивается критерием «Зачтено».



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

магистерская программа

«Водоснабжение и водоотведение»

Форма подготовки очная

Владивосток

2019

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки
водопроводных и канализационных сетей»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способность использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	Нормативно-правовую базу и методы применения компьютерных технологий в области проектирования сетей водоснабжения и водоотведения;
	Умеет	Использовать углубленные теоретические и практические знания в области проектирования прокладки сетей водоснабжения и водоотведения;
	Владеет	Владеть навыками конструирования и проектирования в области разработки новых технологий сетей водоснабжения и водоотведения.
ПК-2 Способность проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	Основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения;
	Умеет	Ставить и решать конкретные задачи, связанные с выполнением технико-экономического анализа эффективности деятельности предприятий, эксплуатирующих системы водоснабжения и водоотведения;
	Владеет	Методиками расчета отдельных экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия, методиками анализа затрат и результатов деятельности на предприятиях, оказывающих услуги по эксплуатации сетей водоснабжения и канализации.

2 семестр 1 курс

**Перечень оценочных средств (ОС), используемый при изучении
дисциплины «Инновационные технологии устройства и прокладки
водопроводных и канализационных сетей»**

1.	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	ПР-4	Реферат с презентацией	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Умение презентовать аудитории слушателей, отвечать на вопросы, дискутировать	Темы рефератов
3.	ПР-9	Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных проектных заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно проектировать, конструировать в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, практических навыков, навыков творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке.	Темы индивидуальных проектов

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

«Иновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Опрос: Двухслойные профилированные трубы.	ОПК-5	Знает	УО-1	1 неделя
			Умеет	УО-1	

	Колодцы полиэтиленовые.		Владеет	УО-1	
2	Выполнение курсового проекта	ПК-3, 5	Знает	ПР-9, УО-1	11 неделя
			Умеет	ПР-9, УО-1	
			Владеет	ПР-9, УО-1	
3	Реферат	ОПК-5	Знает	ПР4, УО-1	11 неделя
			Умеет	ПР4, УО-1	
			Владеет	ПР4, УО-1	

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины (практики) «Инновационные технологии устройства и
прокладки водопроводных и канализационных сетей»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине ««Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» проводится в форме контрольных мероприятий: доклад в презентационной форме, обсуждение результатов расчета, доклад в презентационной форме, дискуссия, представление работы на ПК с использованием профессиональных программ, защита курсового проекта, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- **учебная дисциплина** (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) - оценивается баллами в плане –рейтинге дисциплины;

- **степень усвоения теоретических знаний** – оценивается по

докладам в презентационной форме, дискуссии;

- **уровень овладения практическими умениями** и навыками по всем видам учебной работы - оценивается по докладам в презентационной форме, дискуссиям, выводам по теме, обсуждением темы;

- **результаты самостоятельной работы** оцениваются по представлению рефератов с презентаций, и активному участию в обсуждении тем, опрос в форме ответов на вопросы, в графику выполнения курсового проекта и опросу по курсовому проекту.

Промежуточная аттестация студентов

2 семестр 1 курс.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточной аттестацией предусмотрен зачет по дисциплине включающий:

- опрос в форме ответов на вопросы;
- реферат с презентацией;
- проверка выполнения курсового проекта согласно графика и устный опрос по курсовому проекту.

Перечень вопросов для промежуточной аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»:

ВОПРОС № 1 –Полиэтиленовые колодцы для дренажной системы. Монтаж колодцев.

ВОПРОС № 2 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб.

ВОПРОС № 3 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Прокладка труб. Прокладка труб в футлярах. Монтаж труб.

ВОПРОС № 4 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Соединение труб (сварка в стык муфтовое соединение).

ВОПРОС № 5 – Полиэтиленовые колодцы. Область применения и преимущества, свойства материала и эксплуатационные характеристики.

ВОПРОС № 6 – Полиэтиленовые колодцы. Классификация и назначение колодцев.

ВОПРОС № 7 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы сборные.

ВОПРОС № 8 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы сварные.

ВОПРОС № 9 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы для канализационных трубопроводов большого диаметра.

ВОПРОС № 10 – Полиэтиленовые колодцы. Установка колодцев.

ВОПРОС № 11 – Полиэтиленовые колодцы. Монтаж сборных колодцев.

ВОПРОС № 12 – Полиэтиленовые колодцы. Монтаж сварных колодцев.

ВОПРОС № 13 – Полиэтиленовые колодцы. Выбор и установка люков и ЖБ плит. Форма для бетонирования горловины.

ВОПРОС № 14 – Полиэтиленовые колодцы. Присоединение трубопровода к колодцу. Врезка по месту.

ВОПРОС № 15 – Полиэтиленовые колодцы. Установка запорной арматуры. Эксцентрический переход.

ВОПРОС № 16 – Восстановление ж/б и кирпичных колодцев с помощью колодцев из ПЭ.

ВОПРОС № 17 – Полиэтиленовые колодцы. Методика расчета на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам.

Критерии оценки собеседования (устный ответ)

10-8,5 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

8,5-7,6 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

7,5-6,1 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается

несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

6,0-5,0 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

0 - баллов – реферат не был подготовлен и презентован.

Темы докладов с презентацией

по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

ПР-4 - Рефераты с презентацией.

Темы рефератов:

1. Обзор законодательной и нормативной базы по проектированию линейных объектов водоснабжения и водоотведения:
2. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС для сетей безнапорной и ливневой канализации.
3. Полиэтиленовые колодцы.
4. Двухслойные профилированные трубы КОРТИС и колодцы для сетей безнапорной и ливневой канализации.
 - Расчет колодца из ПЭ на всплытие;
 - Расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам;

- Расчет участка трубопровода между двумя колодцами определение класса жесткости SN участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой.

5. Напорные трубы из полиэтилена с защитным наружным покрытием. Сварочное оборудование полиэтиленовых труб и колодцев. Сварка полиэтиленовых труб при отрицательных температурах (производство работ).

6. Проколы. Оборудование, производство работ.

Горизонтально-направленное бурение. Расчет длины вскрываемого участка. Расчет траектории бурения. Оборудование для горизонтального бурения, производство работ.

7. Профилированные полиэтиленовые трубы для дренажных систем.

Для дренажных систем производятся двухслойные трубы профилированные полиэтиленовые трубы ПЕРФОКОР.

8. Плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой. Оборудование.

Траншейная укладка без песчаной засыпки.

Релайнинг (протаскивание трубы в трубу). Оборудование.

Разрушение ветхих труб с одновременной заменой. Оборудование.

Расчет длины вскрываемого участка при производстве работ.

9. Полиэтиленовые трубы с теплоизоляцией и системой электрообогрева для сетей **водоснабжения** в условиях пониженных температур (в условиях вечной мерзлоты и при прокладке труб выше глубины промерзания грунтов или по поверхности грунта).

10. Трубы предизолированные для тепловых сетей и горячего водоснабжения. Трубы, фитинги, монтаж.

11. Трубы для безнапорной **хозбытовой и ливневой** канализации для условий низких температур окружающей среды Изокорсис и изокорсис У.

12. Стеклопластиковые трубы.

– для самотечной канализации;

- для напорной канализации;
- напорные для водоснабжения.

Критерии оценки реферата, выполненного в форме презентации:

✓ 20-17 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями тепловых сетей и методами их расчета.

✓ 17 - 15 баллов выставляется студенту, если он аргументировал своё мнение по сформулированной проблеме, точно определив ее содержание и составляющие характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

✓ 15-12 баллов выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 12-10 баллов выставляется студенту, если его работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без комментариев и анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

График выполнения курсового проекта

	Объем выполненных работ	Форма контроля
1 неделя	Промежуточная рейтинг-аттестация. 1. Пояснительная записка. 2. Графическая часть: - Общие данные - ГП (трассировка сети канализации) - Профиль самотечного канализационного участка сети	1. предоставление электронной версии преподавателю. 2. Устный опрос

16-18неделя	Защита Курсового проекта	Курсовой проект на бумажном носителе.
-------------	--------------------------	---------------------------------------

Критерии оценки промежуточной аттестации выполнения курсового проекта

✓ 20-15 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть курсового проекта согласно графика. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета. Не допустил ошибок.

✓ 15 – 12 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть курсового проекта согласно графика. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета. Допустил не более двух ошибок.

✓ 12-5 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть курсового проекта, но отстает от графика. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета. Допустил не более двух ошибок.

✓ 5-1 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть курсового проекта, но сильно отстает от графика. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета. Допустил более двух ошибок.

✓ 0- баллов выставляется студенту, если студент не приступил к выполнению курсового проекта.

ЭКЗАМЕН (2семестр 1курс)

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка Зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
-----------------------------------	-----------------------------------	--

100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Экзаменационные вопросы:

по дисциплине «Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей»

ВОПРОС №1- Линейные объекты. Нормы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов.

ВОПРОС № 2 - Напорные трубы из полиэтилена ПЭ 80 И ПЭ100 для питьевого и технического водоснабжения. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб.

ВОПРОС №3 - Полиэтиленовые трубы с защитным покрытием. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб, сварочное оборудование. Сварка в стык и сварка соединительными деталями с закладными электронагревателями. Инструмент для снятия защитного покрытия.

ВОПРОС № 4 - Полиэтиленовые трубы с защитным покрытием. Траншейная укладка без песчаной засыпки.

ВОПРОС № 5 - Горизонтально-направленное бурение. Область применения. Расчет траектории бурения.

ВОПРОС № 6 - Релейнинг (протаскивание трубы в трубу).

Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб в изношенных трубопроводах. Укладка ПЭ трубы в существующий трубопровод.

ВОПРОС № 7 - Релейнинг (протаскивание трубы в трубу).

Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб в изношенных трубопроводах. Укладка ПЭ трубы в существующий трубопровод с поднятием трубы над поверхностью земли для сокращения длины котлована.

ВОПРОС № 8 - Разрушение ветхих труб с одновременной заменой. Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб в изношенных трубопроводах. Укладка ПЭ трубы в существующий трубопровод.

ВОПРОС № 9– Разрушение ветхих труб с одновременной заменой. Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб в изношенных трубопроводах. Укладка ПЭ трубы в существующий трубопровод с поднятием трубы над поверхностью земли для сокращения длины котлована. Определение длины вскрываемого участка.

ВОПРОС № 10 – Плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой.

ВОПРОС № 11 –Безтраншейная прокладка труб методом прокола. Виды проколов для различных типов грунтов.

ВОПРОС № 12– Трубы для тепловых сетей и горячего водоснабжения. Область применения. Технические характеристики.

ВОПРОС № 13- Прокладка труб для тепловых сетей и горячего водоснабжения в каналах.

ВОПРОС № 14- Стеклопластиковые трубы. Область применения. Технические характеристики. Типы соединения. Прокладка труб.

ВОПРОС № 15 – Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб.

ВОПРОС № 16 – Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева. Соединение труб. Соединение труб ИЗОКОРСИС с трубами других систем. Соединение труб ИЗОКОРСИС с колодцами.

ВОПРОС № 17 – Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева. Подземная и надземная прокладка.

ВОПРОС № 18 – Трубы для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева. Прокладка в особых условиях:

- Подрабатываемые территории
- Районы с пучинистыми и просадочными грунтами
- Прокладка в многолетнемерзлых грунтах
- Пересечение заболоченных участков и водных преград, балластировка
- Прокладка на сейсмоактивных территориях

ВОПРОС № 19 –Монтаж труб для безнапорной хозяйственной и ливневой канализации с теплоизоляцией и системой электрообогрева в полиэтиленовых колодцах.

ВОПРОС № 20 – Двухслойные профилированные полиэтиленовые трубы для дренажных систем. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб. Прокладка труб.

ВОПРОС № 21 – Полиэтиленовые колодцы для дренажной системы. Монтаж колодцев.

ВОПРОС № 22 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Область применения. Технические характеристики. Соединительные детали для труб.

ВОПРОС № 23 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Прокладка труб. Прокладка труб в футлярах. Монтаж труб.

ВОПРОС № 24 – Двухслойные профилированные трубы КОРСИС для сетей безнапорной и ливневой канализации. Соединение труб (сварка в стык, муфтовое соединение).

ВОПРОС № 25 – Полиэтиленовые колодцы. Область применения и преимущества, свойства материала и эксплуатационные характеристики.

ВОПРОС № 26 – Полиэтиленовые колодцы. Классификация и назначение колодцев.

ВОПРОС № 27 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы сборные.

ВОПРОС № 28 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы сварные.

ВОПРОС № 29 – Полиэтиленовые колодцы. Номенклатура и конструкции колодцев. Колодцы для канализационных трубопроводов большого диаметра.

ВОПРОС № 30 – Полиэтиленовые колодцы. Установка колодцев.

ВОПРОС № 31 – Полиэтиленовые колодцы. Монтаж сборных колодцев.

ВОПРОС № 32 – Полиэтиленовые колодцы. Монтаж сварных колодцев.

ВОПРОС № 33 – Полиэтиленовые колодцы. Выбор и установка люков и ЖБ плит. Форма для бетонирования горловины.

ВОПРОС № 34 – Полиэтиленовые колодцы. Присоединение трубопровода к колодцу. Врезка по месту.

ВОПРОС № 35 – Полиэтиленовые колодцы. Установка запорной арматуры. Эксцентрический переход.

ВОПРОС № 36 – Восстановление ж/б и кирпичных колодцев с помощью колодцев из ПЭ.

ВОПРОС № 37 – Полиэтиленовые колодцы. Методика расчета на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам.

ВОПРОС № 38 – Полиэтиленовые колодцы. Методика расчета колодцев на всплытие.

ВОПРОС № 39 – Изолированные трубы и фасонные изделия АРКТИК и АРКТИК-У с оболочкой из оцинкованной стали. Область применения. Прокладка трубопроводов.

ВОПРОС № 40 – Изолированные трубы и фасонные изделия АРКТИК и АРКТИК-У с полиэтиленовой оболочкой. Область применения. Прокладка трубопроводов.

Рейтинг-план 2 семестр 1 курс

№	Примерная дата внесения в АРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальный балл для прохождения промежуточной аттестации
Основные контрольные мероприятия							
1	12 и 18 неделя	11-18неделя	посещаемость	посещаемость	10	10	10
2	12неделя	11неделя	опрос	опрос	10	10	10
3	12неделя	11 неделя	Реферат с презентацией	Реферат с презентацией	20	20	20
4.	12неделя	11неделя	Выполнение курсового проекта, согласно графика РПУД	опрос	20	20	20
5.	18неделя	16-18неделя	Защита курсового проекта	зачет	40	40	40
6.	Согласно расписания	Согласно расписания		экзамен	100	100	----
Дополнительные контрольные мероприятия							

--	--	--	--	--	--	--	--

**Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок
(балл прохождения промежуточной аттестации)**

Менее 61 %	не зачтено	неудовлетворительно
От 61 % до 75 %	зачтено	удовлетворительно
От 76 % до 85 %	зачтено	хорошо
От 86 % до 100 %	зачтено	отлично

3 семестр 2 курс

**перечень оценочных средств (ОС), используемый при изучении
дисциплины «Инновационные технологии устройства и прокладки
водопроводных и канализационных сетей»**

1.	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
----	-------	-----------------------------	---	---

Критерии оценки выполнения графической работы

✓ 100-60 (Зачтено) баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть расчетно-графической работы в полном объеме. Рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета. Допустил не более двух ошибок.

✓ 39-0 (не зачтено) баллов выставляется студенту, если студент не выполнил текстовую и графическую часть курсового проекта в полном объеме. Не рассмотрел весь комплекс вопросов, связанных с конструкциями канализационных сетей и методами их расчета

Задание для самостоятельной работы.
Расчетно-графическая работа:

Выполнить расчет для участка канализационной сети из полиэтиленовых профилированных труб с применением колодцев из полиэтилена при высоком уровне стояния грунтовых вод по индивидуальным заданиям:

- 1) выполнить расчет участка трубопровода с двухслойной профилированной стенкой между двумя колодцами. Определить класс жесткости SN участка трубопровода (ТР-107);
- 2) выполнить расчет колодца из ПЭ на всплытие, (ТР-108);
- 3) выполнить расчет колодца на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам (ТР-108).

Критерии оценки промежуточной аттестации выполнения расчетно-графической работы

✓ 30-25 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть первого задания расчетно-графической работы «Определить класс жесткости SN участка трубопровода». Не допустил ошибок.

✓ 25 – 10 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть первого задания расчетно-графической работы «Определить класс жесткости SN участка трубопровода». Допустил не более 2 ошибок.

✓ 10-2 баллов выставляется студенту, если студент выполнил текстовую и графическую часть первого задания расчетно-графической работы «Определить класс жесткости SN участка трубопровода» не в полном объеме. Допустил не более 2 ошибок.

✓ 0- баллов выставляется студенту, если студент не приступил к выполнению расчетно-графической работы.

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

**«Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных
и канализационных сетей»**

2курс 3 семестр

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуто чная аттестация
1	Выполнение расчетно- графической работы	ОПК-5 ПК-3, 5	Знает	УО-1, ПР12	11неделя
			Умеет	УО-1, ПР12	
			Владеет	УО-1, ПР12	

**Рейтинг-план
3 семестр 2 курс**

№	Примерная дата внесения в АРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальный балл для прохождения промежуточной аттестации
Основные контрольные мероприятия							
1	1 2 и 18 неделя	11-18неделя	посещаемость	посещаемость	10	10	10
2	12неделя	11неделя	Выполнение расчетно-графической работы	опрос	30	30	30
3	18неделя	16-18неделя	Защита расчетно-графической работы	зачет	60	60	60
Дополнительные контрольные мероприятия							

**Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок
(балл прохождения промежуточной аттестации)**

Менее 61 %	не зачтено	неудовлетворительно
От 61 % до 75 %	зачтено	удовлетворительно
От 76 % до 85 %	зачтено	хорошо
От 86 % до 100 %	зачтено	отлично