

Документ подписан проректором по образовательной деятельности и молодежной политике
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 23.06.2025 18:35:59 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по образовательной
 деятельности и молодежной политике

_____ Игнатенко В.И.

Механика жидкости и газа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоводоснабжения**

Учебный план 08.03.01_бак.-очн.ТВ-2025+.plx
 Направление подготовки: Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Губина Н.А. _____

Согласовано:

Зав.кафедрой Елесин М.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Механика жидкости и газа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	1.1 Гидравлика - одна из фундаментальных дисциплин общепрофессионального цикла - служит основой для изучения многих профилирующих дисциплин большинства технических специальностей. Цель изучения дисциплины:
1.2	1.2 - едиными методами самостоятельно решать практические задачи в различных отраслях техники.
1.3	1.3 задача дисциплины заключается в изучении общих законов равновесия и движения жидкостей и газов и методов их применения для решения инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Студент должен:
2.1.2	знать: законы Физики, математики, теоретической механики.
2.1.3	уметь: использовать основные законы при решении стандартных задач в профессиональной деятельности.
2.1.4	владеть: первоначальными навыками проведения расчетов; основными методами решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с учебной и справочной литературой.
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Теоретическая механика
2.1.7	Физика
2.1.8	Математический анализ
2.1.19	Теоретическая механика
2.1.10	Физика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Водоснабжения и водоотведения
2.2.2	Газоснабжение
2.2.3	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплоснабжения и вентиляции
2.2.4	Производственная технологическая практика
2.2.5	Водоснабжения и водоотведения
2.2.6	Газоснабжение
2.2.7	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплоснабжения и вентиляции
2.2.8	Производственная технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-3.1: Осуществляет расчет потребности в теплоте и газе зданий и населённых пунктов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные понятия, законы гидравлики.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Использовать основные законы гидравлики при решении стандартных задач в профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	первоначальными навыками проведения гидравлических расчетов; основными методами решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с учебной и справочной литературой.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. 1. Ведение						

1.1	Роль и значение гидравлики для развития систем водоснабжения, канализации и санитарно-технического оборудования зданий. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. 2. Основные физические свойства жидкостей и газов						
2.1	Понятие о жидкости, идеальные и реальные жидкости. Силы, действующие на жидкость. /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л2.1 Э1	0	
2.2	Основные физические свойства жидкости, плотность, удельный вес, сжимаемость, температурные расширения. Внутреннее трение в жидкости, коэффициенты динамической и кинематической вязкости, уравнение Ньютона. /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.3	Определение вязкости жидкости /Пр/ /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. 3. Гидростатика						
3.1	Гидростатическое давление и его свойство. Основное уравнение гидростатики, закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление, пьезометрическая высота, вакуум, закон Архимеда. /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л2.1 Э1	0	
3.2	Уравнение равновесия жидкости, поверхности равного давления, давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Практическое приложение законов гидростатики, приборы для измерения давлений и разрежений. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
3.3	Определение абсолютного и избыточного давлений, или вакуума. /Пр/ /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
3.4	Измерение гидростатического давления на клапан /Пр/ /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
3.5	Явление кавитации, кавитация в местных сопротивлениях /Ср/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4. 4. Основы гидродинамики						
4.1	Виды движения жидкости. Линия тока, трубка тока, поток. Гидравлические элементы потока: расход, живое сечение, смоченный периметр, средняя скорость, гидравлический радиус. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение жидкости, напорный и безнапорный потоки. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
4.2	/Лек/	3	0		Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5. 5. Основные уравнения гидродинамики						
5.1	Основное уравнение равномерного движения жидкости. Уравнение неразрывности, потока. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости, его геометрическое и энергетическое толкование. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой) жидкости. Примеры использования уравнения Бернулли в технике. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Э1	0	

5.2	Примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчетах. Построение линии полного напора и пьезометрической линии. /Пр/ /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6. 6. Гидравлическое сопротивление						

6.1	Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Ламинарные и турбулентные движения жидкости, число Рейнольдса и его критическое значение. Распределение скоростей и потери напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубах. Понятие о механизме турбулентного течения. Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости в трубах. Сопротивление шероховатых труб. Простейшие местные гидравлические сопротивления. Общие потери напора, принцип наложения потерь. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки и водосливы /Лек/ Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Ламинарные и турбулентные движения жидкости, число Рейнольдса и его критическое значение. Распределение скоростей и потери напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубах. Понятие о механизме турбулентного течения. Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости в трубах. Сопротивление шероховатых труб. Простейшие местные гидравлические сопротивления. Общие потери напора, принцип наложения потерь. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки и водосливы /Лек/ Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Ламинарные и турбулентные движения жидкости, число Рейнольдса и его критическое значение. Распределение скоростей и потери напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубах. Понятие о механизме турбулентного течения. Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости в трубах. Сопротивление шероховатых труб. Простейшие местные гидравлические сопротивления. Общие потери напора, принцип наложения потерь. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки и водосливы	3	4	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
-----	--	---	---	--------	------------	---	--

	/Лек/ /Лек/						
6.2	Определение потерь напора по длине, распределение скоростей по сечению потока /Пр/ /Пр/	3	4		Э1	0	
6.3	Местные потери напора в трубопроводах /Пр/ /Пр/	3	2		Л2.1 Э1	0	
6.4	Определение коэффициента Дарси при движении жидкости в трубопроводе /Пр/ /Пр/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
6.5	Определение коэффициентов местных потерь при движении жидкости в трубах /Пр/ /Пр/	3	1	ПК-3.1	Э1	0	
6.6	Потери напора в запорных устройствах трубопроводов. Взаимное влияние местных сопротивлений. /Ср/	3	38	ПК-3.1	Э1	0	
	Раздел 7. Расчет напорных трубопроводов						
7.1	Назначение и классификация трубопроводов. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов. Основы расчета простых коротких и длинных трубопроводов, последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Основы расчета трубопроводов при равномерной раздаче расхода по пути. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Э1	0	
7.2	Гидравлический расчет напорных трубопроводов /Пр/ /Пр/	3	2	ПК-3.1	Э1	0	
7.3	Расчет трубопроводов при не квадратичном законе сопротивления. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации. Расчет трубопроводов для газов. /Ср/	3	32	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
	Раздел 8. Гидротранспорт						
8.1	Транспортирование смеси и твердых веществ (пульпы). /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Э1	0	
	Раздел 9. Гидравлический удар в трубопроводах						
9.1	Причины возникновения гидравлического удара, формулы Н.Е. Жуковского для расчета скорости ударной волны и величины повышения давления. Меры для предохранения труб от гидравлического удара. /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	
	Раздел 10. Равномерное движение жидкости в открытых руслах						
10.1	Особенности движения жидкости в открытых руслах. Расчетная формула. Формулы для определения коэффициента Шези. Распределение скоростей по сечению потока. Допустимые скорости движения. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Гидравлический расчет каналов /Лек/ /Лек/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	

	Раздел 11. Теория моделирования						
11.1	Особенности гидравлического расчета безнапорных труб. Подобие гидромеханических процессов. Число и критерии подобия. Методы моделирования. Краткий обзор прочитанного курса /Лек/ /Лек/	3	3	ПК-3.1	Л1.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Введение в предмет Цели, задачи изучения дисциплины.
2. Основные свойства капillary жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Вязкость жидкости
5. Гидростатическое давление и его свойства
6. Основное уравнение гидростатики
7. Абсолютное монотрическое давление. Пьезометрическая высота, вакуум.
8. Приборы для измерения давления.
9. Закон Архимеда.
10. Гидродинамика. Основные понятия.
11. Гидравлические элементы потока. Равномерное и неравномерное движение.напорные и безнапорные потоки.
12. Уравнение неразрывности потока.
13. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости, геометрический смысл уравнения Бернулли.
14. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
- 15.Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
16. Уравнение равномерного движения жидкости.Уравнение количества движения жидкости (импульс сил). Воздействие потока жидкости на преграду.
17. Режимы движения жидкости в трубах
- 18.Гидравлические потери. Общие сведения.
19. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Потери напора на трения при ламинарном течении.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.
21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.
22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.
23. Общие потери напора.
24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре, 25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре. 26. Истечение жидкости через насадки.
- 27.Трубопроводы. Назначение и классификация.
- 28 .Гидравлические расчеты трубопровода.
- 29.Гидравлические расчеты простых трубопроводов.
- 30.Расчет длинных трубопроводов.
- 31 .Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
32. Расчет сложных трубопроводов.
- 33.Расчет трубопроводов с насосной подачей
- 34.Гидравлический удар в трубах.
- 35.Особенности движения жидкости в открытых руслах.
36. Гидравлические наивыгоднейшие сечения канала.
- 37.Теория моделирования гидромеханических процессов

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

- Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по Тесту первого типа: тестовое задание по теме содержит 5 вопросов. Оценка за тест равна числу правильных ответов.
- Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по Тесту второго типа: тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.
- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;
 - Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;
 - Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;
 - Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.
- Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: точность определений и понятий, степень раскрытия сущности вопроса, количество правильно и полностью раскрытых вопросов:
- Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта

сущности вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы. - Оценка «хорошо» – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах. - Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют пояснения к формулам, рисунки. - Оценка «неудовлетворительно» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 50% вопросов. Критерии оценки : правильность выполнения. Оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий; - Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий; - Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства по категории "знать": контрольные вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гиргидов А. Д.	Механика жидкости и газа (гидравлика): рекомендована Научно-метод. Советом по механике М-ва образования и науки РФ в качестве учебника для студентов (бакалавриат и магистратура)	М.: Инфра-М, 2014	10
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Заслоновский В. Н.[и др.]	Гидрология. Гидравлика: учебно-справочное пособие	М.: Теплотехник, 2011	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)			
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)			
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)			
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.6	Lazarus			
6.3.1.7	Frost3d			
6.3.1.8	Кредо			
6.3.1.9	Гранд-Смета 5.5.3 + Строй-Инфо 5.1.0			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)			
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)			
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)			
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием – ауд. 33, 319.
 Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)
 1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.
 Лицензионное ПО:
 MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
 Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010)
 Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
 RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)
 Бесплатное ПО:
 Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
 AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
 Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20)
 9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.
 Лицензионное ПО:
 MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 Бесплатное ПО:
 Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
 AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
 ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
 Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26)
 12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб).
 Лицензионное ПО:
 MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)
 Бесплатное ПО:
 AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
 Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45)
 1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.
 Лицензионное ПО:
 MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
 MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

	ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Бесплатное ПО: AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений) Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь. Машина МИИ-100. Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые). Приборы: Вика, Суттарда, объемомер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома. Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки ЗФБ-40. Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОБС) Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2. Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Бесплатное ПО: AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений) Пречень оборудования: Стенд для определения вязкости жидкостей Стенд для определения свободной поверхности жидкости Стенд для определения гидростатического давления Стенд для определения потерь на трение по длине Стенд для определения местных потерь
--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации: ☐ выбор темы; ☐ консультации научного руководителя; ☐ работа с источниками, сбор материала; ☐ написание текста доклада; ☐ оформление рукописи, создание презентационного материала; ☐ выступление с докладом перед аудиторией. Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы. Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. Структура и содержание логичность структуры доклада оформлены ссылки на все использованные источники презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы) содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада Текст на слайдах текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д. Наглядность иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) Дизайн и настройка оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания
--

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления
презентация не перегружена эффектами
Требования к выступлению
выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи
выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории
выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней
Общее количество баллов
Оценка

Оценивание докладов – презентаций:
Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ просматривать основные определения и факты;
 - ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - ☐ самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
 - ☐ использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
 - ☐ выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- ☐ Степень и уровень выполнения задания;
 - ☐ Аккуратность в оформлении работы;
 - ☐ Использование специальной литературы;
 - ☐ Сдача домашнего задания в срок.