

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан простым электронным подписью
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 25.06.2026 11:01:17
Уникальный программный ключ: 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2
«Запоярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по Од и МП
_____ Крюков В.Н.

МЕХАНИКА: Гидромеханика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоводоснабжения**
Учебный план 21.05.04_спец_очн-заоч_ГД-2026.plx
Специальность: Горное дело
Квалификация **Горный инженер (специалист)**
Форма обучения **очно-заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 85
часов на контроль 27
Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Губина Н.А. _____

Согласовано:

кандидат технических наук Зав.кафедрой Елесин М.А. _____

кандидат технических наук Доцент Рысева О.П. _____

Рабочая программа дисциплины

Гидромеханика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от _____ протокол № _____.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. № _____

Срок действия программы: _____ уч.г.

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент 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., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент 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., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент 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., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин _____ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Гидромеханика» является: приобретение студентами систематических знаний в области механики движения жидкостей и газов. Гидромеханика – одна из фундаментальных дисциплин общетехнического цикла, служит основой для изучения многих профилирующих дисциплин большинства технических специальностей. Кроме того гидромеханика, позволяет едиными методами самостоятельно решать практические задачи в различных отраслях техники.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина "Гидромеханика" базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика»	
2.1.2	Природные ресурсы и их рациональное использование	
2.1.3	Проектирование рудников	
2.1.4	Теплотехника	
2.1.5	Геология	
2.1.6	Основы горного дела	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	
2.1.9	Геодезия	
2.1.10	Основы элементарной математики и элементарной физики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	служит основой для изучения дисциплин профильной направленности	
2.2.2	Технология и безопасность взрывных работ	
2.2.3	Маркшейдерское дело	
2.2.4	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.2.5	Эксплуатация горных машин и оборудования	
2.2.6	Организация горного производства	
2.2.7	Аэрология горных предприятий	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5.1: Анализирует физико-географические, природно-геологические, инженерно- геологические и гидрогеологические условия, влияющие на состояние массива горных пород

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-5.2: Оценивает и прогнозирует геомеханические процессы в процессе строительства и эксплуатации подземных объектов

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знать:
3.1.2	• фундаментальные основы физики, включая разделы «термодинамика» и «молекулярная физика»;
3.1.3	• фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру, математический анализ и прикладную математику;
3.1.4	• Основы механики жидкости и газа, а также основы гидравлики и теплотехники; терминологию, основные понятия, относящиеся к статике и динамике;
3.1.5	• основные методы решения задач статике и динамики сооружений;
3.2	Уметь:
3.2.1	• проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;

3.2.2	• пользоваться справочной технической литературой;
3.3	Владеть:
3.3.1	• первичными навыками и основными методами решения математических задач;
3.3.2	• первичными навыками постановки и основными методами решения задач статики и динамики сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Основные физические свойства жидкостей и газов						
1.1	Роль и значение гидравлики для развития систем водоснабжения, канализации и санитарно-технического оборудования зданий. Понятие о жидкости, идеальные и реальные жидкости. Силы, действующие на жидкость. Основные физические свойства жидкости, плотность, удельный вес, сжимаемость, температурные расширения. Внутреннее трение в жидкости, коэффициенты динамической и кинематической вязкости, уравнение Ньютона. /Лек/	6	2	ОПК-5.2	Л1.2 Л1.3 Э1	0	
1.2	Явление кавитации, кавитация в местных сопротивлениях. /Ср/	6	7	ОПК-5.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Гидростатика						
2.1	Гидростатическое давление и его свойство. Основное уравнение гидростатики, закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление, пьезометрическая высота, вакуум, закон Архимеда. Уравнение равновесия жидкости, поверхности равного давления, давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Практическое приложение законов гидростатики, приборы для измерения давлений и разрежений. /Лек/	6	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	0	
2.2	Потери напора в запорных устройствах трубопроводов. /Ср/	6	7	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 3. Основы гидродинамики. Основные уравнения гидродинамики						
3.1	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/	6	1	ОПК-5.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Э1	0	
3.2	Гидростатика: гидростатическое давление и его свойство. Абсолютное и избыточное давление, пьезометрическая высота, вакуум. /Пр/	6	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3 Э1	0	

3.3	Взаимное влияние местных сопротивлений /Ср/	6	7	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Гидравлические сопротивле- ния						
4.1	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/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	1	
4.2	Гидравлические сопротивления. Местные потери напора, общие потери. /Пр/	6	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	2	
	Раздел 5. Гидравлические сопротивления						
5.1	Общие сведения о гидравлических сопротивл-лениях. 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/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
5.2	Гидравлические сопротивления. Ламинарное, турбулентное движение жидкости, число Рейнольдса /Пр/	6	10	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
5.3	Взаимное влияние местных сопротивлений /Ср/	6	7	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Расчет напорных трубопроводов						
6.1	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/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	2	
6.2	Расчет трубопроводов при неквадратичном законе сопротивления /Ср/	6	15	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 7. Гидротранспорт						

7.1	Транспортирование смеси и твердых веществ (пульпы). /Лек/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.2 Э1	0	
Раздел 8. Гидравлический удар в трубах							
8.1	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/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	1	
8.2	Расчет напорных трубопроводов. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов /Пр/	6	8	ОПК-5.2	Л1.1Л2.2 Э1	4	
8.3	Расчет трубопровода для газов /Ср/	6	11	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
Раздел 9. Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Теория моделирования							
9.1	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. Особенности гидравлического расчета безнапорных труб. Подобие гидромеханических процессов. Число и критерии подобия. Методы моделирования. Краткий обзор прочитанного курса /Лек/	6	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
9.2	Расчет напорных трубопроводов. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов /Пр/	6	6	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	4	
9.3	Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации /Ср/	6	6	ОПК-5.2	Л1.1Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Введение в предмет. Ученые, оказавшие влияние на развитие гидравлики как науки.
2. Основные свойства капельных жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Вязкость жидкости.
5. Гидростатическое давление и его свойства.
6. Основное уравнение гидростатики.
7. Абсолютное манометрическое 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.
17. Режимы движения жидкости в трубах

18. Гидравлические потери. Общие сведения.
19. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Потери напора на трение при ламинарном течении.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трение 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. Гидравлический удар в трубах.
34. Особенности движения жидкости в открытых руслах.
35. Гидравлически наивыгоднейшие сечения канала.
36. Уравнение количества движения жидкости (импульс сил). Воздействие потока жидкости на преграду.
37. Расчет трубопроводов с насосной подачей.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрено планом.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ
<http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты задач.

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	Винников В.А., Каркашадзе Г.Г.	Гидромеханика: учебник; допущено М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающ. по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело"	М.: Изд-во МГГУ, 2003	21
Л1.2	Белевич М. Ю.	Гидромеханика. Основы классической теории: учеб. пособие для вузов	М.: Дрофа, 2009	1
Л1.3	Большаков В.А., Попов В.Н.	Гидравлика: Общий курс: Учебник для инж.-техн. спец. вузов	Киев: Вища шк., 1989	87

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пастоев И.П., Берлизев Н.И., Рахутин М.Г.	Гидромеханика: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2000	4
Л2.2	Вакина В.В., Денисенко И.Д., Столяров А.Л.	Машиностроительная гидравлика: Примеры расчетов	Киев: Вища шк., 1987	14
Л2.3	Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др.	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: Учебник для вузов	М.: Машиностроение, 1982	7

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог НИИИ http://biblio.norvuz.ru
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.2	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	\\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоснабжения
6.3.2.2	Scopus (SciVerse Scopus) (http://www.scopus.com)
6.3.2.3	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:
6.3.2.4	ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/)
6.3.2.5	Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/)
6.3.2.6	Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)
6.3.2.7	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:
6.3.2.8	Springer Journals (http://link.springer.com)
6.3.2.9	Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex)
6.3.2.10	Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/)
6.3.2.11	Springer Materials (http://materials.springer.com/)
6.3.2.12	zbMATH (http://zbmath.org)
6.3.2.13	Nano Database (https://nano.nature.com/)
6.3.2.14	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.15	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.16	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	7.1 Лаборатория ауд. 28 для практикума, ауд.319, 316
7.2	7.2 Перечень технических средств обучения:
7.3	7.3 1. Видеопроектор, экран;
7.4	7.4 2. Персональный компьютер.
7.5	7.5 Перечень оборудования:
7.6	7.6 Стенд для определения вязкости жидкостей
7.7	7.7 Стенд для определения свободной поверхности жидкости
7.8	7.8 Стенд для определения гидростатического давления
7.9	7.9 Стенд для определения потерь на трение по длине
7.10	7.10 Стенд для определения местных потерь
7.11	Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)
7.12	1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.
7.13	Лицензионное ПО:
7.14	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013
7.15	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013
7.16	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013
7.17	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010
7.18	Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010
7.19	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.20	RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)
7.21	Бесплатное ПО:
7.22	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.23	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.24	Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20)
7.25	9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.

7.26	Лицензионное ПО:
7.27	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.28	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.29	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.30	Бесплатное ПО:
7.31	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.32	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.33	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.34	Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26)
7.35	12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб).
7.36	Лицензионное ПО:
7.37	MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.38	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.39	MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.40	Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)
7.41	Бесплатное ПО:
7.42	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.43	Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45)
7.44	1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.
7.45	Лицензионное ПО:
7.46	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.47	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.48	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.49	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.50	Бесплатное ПО:
7.51	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.52	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.53	Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь.
7.54	Машина МИИ-100.
7.55	Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые).
7.56	Приборы: Вика, Суттарда, объеммер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома.
7.57	Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки ЗФБ-40.
7.58	Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС)
7.59	Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.
7.60	Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45)
7.61	1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT.
7.62	Лицензионное ПО:
7.63	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.64	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.65	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.66	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.67	Бесплатное ПО:
7.68	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.69	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.70	
7.71	Лабораторный стенд для изучения работы аэротенка-отстойника со струйным аэратором.
7.72	Установка для определения кинематики осаждения взвешенных веществ сточных вод.

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint.

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, привести 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.