


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Строительство и землеустройство»
Кафедра - «Природообустройство»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 Основы водоснабжения и водоотведения

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **2 (3)**

Семестр **4 (6)**

Форма обучения **очная (очно-заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.О.23 «Основы водоснабжения и водоотведения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. N 481 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
«Природообустройство»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10


И.о. заведующего кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

«22» мая 2025 г.



И.А. Шогенова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение основ водоснабжения и водоотведения, вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения.

Задачами дисциплины являются:

- анализ систем водоснабжения и водоотведения как комплекса жизнеобеспечения городов и населенных мест;
- изучение принципиальных технических решений и работы внутренних и наружных сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения;
- изучение водоснабжения и водоотведения специальных объектов и сооружений, а также строительных площадок.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	<p>ИД-2_{ОПК-3}. Выбирает планировочную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы</p> <p>ИД-3_{ОПК-3}. Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы</p>	<p>Знать: основные схемы планировочной схемы здания.</p> <p>Уметь: выбирать планировочную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.</p> <p>Владеть: навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания</p> <p>Знать: основные схемы конструктивной схемы здания.</p> <p>Уметь: выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.</p> <p>Владеть: навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.</p>
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	ИД-5_{ОПК-6} . Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	<p>Знать: устройство и конструкции основных элементов холодного водоснабжения зданий, оборудование системы внутренней канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий;</p> <p>Уметь: правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>Владеть: навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	5
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, в том числе:	2,14/77	1,39/50
лекции	36(8)*	16(4)*
практические	36(4)*	32(4)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	—
промежуточная аттестация: зачет	1	1
2. Самостоятельная работа в том числе:	0,86/31	1,61/58
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	26	53
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з. е./час.	3/108	3/108

(-) * - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Практич. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Введение . Предмет и задачи водоснабжения.	4	—	2
2.	Водопотребление	4	4	2
3.	Источники водоснабжения	2(2)*	—	2
4.	Внутренний водопровод	12(4)*	16(2)*	10
5.	Водоотведение	12(2)*	12(2)*	8
6.	Водоснабжение и водоотведение на строительных площадках	2	—	2
Итого:		36(8)*	32(4)*	26

(-) * - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа
1.	Введение . Предмет и задачи водоснабжения.	2	2	4
2.	Водопотребление	2	4	4
3.	Источники водоснабжения	2	4	8
4.	Внутренний водопровод	4(2)*	10(2)*	18
5.	Водоотведение	4(2)*	10(2)*	15
6.	Водоснабжение и водоотведение на строительных площадках	2	2	4
Итого:		16(4)*	32(4)*	53

(-)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	очно-заочно
1.	Введение. Предмет, содержание и задачи дисциплины	Лекция №1 Тема: «Введение. Общие сведения о водоснабжении. Классификация систем водоснабжения. Схема водоснабжения города» Предмет, содержание и задачи дисциплины. Классификация систем водоснабжения.	2	—
		Лекция №2 Тема: Наружные сети водоснабжения» Устройство водозаборных сооружений. Элементы наружной сети водоснабжения (насосные станции, очистные сооружения, водонапорные башни, сеть трубопроводов)	2	—
2.	Водопотребление	Лекция №3 Тема: «Потребители воды. Режимы и нормы водопотребления» Нормы водопотребления. Потребление воды на производственные нужды. Режим водопотребления и расчетные расходы	2	—
		Лекция №4 Тема: «Потребители воды. Режимы и нормы водопотребления» (продолжение) Ступенчатые и интегральные графики неравномерности водопотребления – их суть, назначение. Напоры в наружной сети. Методика и пример расчета потребного количества питьевой воды для населенного пункта.	2	—
3.	Источники водоснабжения	Лекция №5 Тема: «Источники водоснабжения (поверхностные, подземные)». Требования, предъявляемые к воде при сельскохозяйственном водоснабжении. Поверхностные источники воды. Подземные источники. Условия залегания и движения подземных вод. Выбор источника водоснабжения. Экологические аспекты проектирования водоснабжения, зоны санитарной охраны общие положения.	2(2)*	—
4.	Внутренний водопровод	Лекция №6 Тема: «Системы водоснабжения зданий и отдельных объектов» Классификация систем водоснабжения. Требования к качеству воды. Хозяйственно-питьевой водопровод В1	2	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	очно- заочно
		Схемы водопроводных сетей. Схемы зонного водоснабжения высотных зданий. Микрорайонные (внутриквартальные) сети водоснабжения.		
		Лекция №7 Тема: «Устройство вводов и водомерных узлов. Режимы водопотребления» Устройство водопроводных вводов. Измерение и учет расхода воды. Водомерные узлы и водосчетчики. Режимы и нормы водопотребления	2(2)*	2(2)*
		Лекция №8 Тема: «Напоры в системах внутренних водопроводов» Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов Определение потерь напора. Требуемый и свободный напоры	2	2(2)*
		Лекция №9 Тема: «Расчет внутреннего водопровода» Расчет внутреннего водопровода. Последовательность расчета. Выбор расчетного водопотребителя. Определение границ расчетных участков. Режимы водопотребления в зданиях различного назначения. Определение расчетных расходов воды	2	2
		Лекция №10 Противопожарное водоснабжение зданий Системы противопожарного водоснабжения зданий. Устройство простых систем противопожарного водоснабжения. Устройство автоматических систем. Расчет простых противопожарных систем. Основы расчета автоматических противопожарных систем	2(2)*	–
		Лекция №11 Устройство и расчет установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий. Напорно-запасные баки. Выбор конструкции баков и оборудование их трубопроводами. Расчет напорно-запасных баков. Насосные установки. Требования к размещению насосов и выбор схемы их установки. Гидропневматические установки. Принцип действия. Схемы установок. Основы расчета гидропневматических установок.	2	2
5.	Водоотведение	Лекция №12 Тема: «Понятие водоотведения. Цели и задачи изучения». Понятие водоотведения. Цели и задачи изучения. Назначение канализационных сооружений. Системы канализации населенного пункта (города). Элементы наружной системы канализации Схемы канализации.. Системы водоотведения зданий различного назначения	2(2)*	–
		Лекция №13 Тема: «Система канализации и ее схема». Трассировка и устройство водоотводящей сети. Устройство и основные элементы канализационной сети. Основы проектирования канализации зданий	2	2
		Лекция №14. Тема «Канализационные сети зданий». Системы внутренней канализации и их основные элементы. Материалы и оборудование для систем внутренней канализации. Трассировка и устройство сети внутренней канализации. Режимы работы и вентиляция канализационных сетей. Условия работы сетей.	2	2
		Лекция №15. Тема: «Проектирование и расчет внутренней канализации». Основы проектирования канализации зданий. Определение расчетных параметров внутренней канализации. Расчет вертикальных и	2	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	очно- заочно
		горизонтальных трубопроводов, лотков. Расчет выпусков из зданий. Принципы построения аксонометрической схемы внутридомовой канализации		
		Лекция №16. Тема «Внутриквартальная (микрорайонная), внутриплощадочная канализационная сеть» Дворовая и микрорайонная водоотводящая сеть. Устройство, материалы и оборудование сетей. Основы проектирования и расчета сетей.	2	–
		Лекция №17. Тема: «Водостоки. Система внутренних водостоков». Водостоки. Система внутренних водостоков. Классификация и устройство систем внутренних водостоков. Основы проектирования внутренних водостоков. Расчет внутренних водостоков	2	–
6.	Водоснабжение и водоотведение строительной площадки	Лекция №18. Тема «Водоснабжение и водоотведение объектов строительства». Определение потребного количества и необходимого качества воды при строительстве. Водоснабжение строительства и увязка временных водопроводов с постоянными. Устройство временных водопроводных и канализационных сооружений.	2	–
		Итого:	36(8)*	16(4)*

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.,	
			очно	(очно- заочно)
1	Водопотребление	Практическое занятие 1. Подготовка исходных данных для проектирования. Практическое занятие 2. Выбор системы и схемы водопровода	2 2	– 2
2	Внутренний водопровод	Практическое занятие 3 Водопроводный ввод и водомерный узел. Практическое занятие 4. Проектирование аксонометрической схемы внутреннего водопровода. Практическое занятие 5. Проектирование аксонометрической схемы внутреннего водопровода. Практическое занятие 6. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет сети Практическое занятие 7. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет сети Практическое занятие 8. Определение требуемого напора в сети внутреннего водопровода Практическое занятие 9. Определение требуемого напора в сети внутреннего водопровода Практическое занятие 10. Подбор повысительных насосных установок	2 2(1)* 2 2(1)* 2 2(1)* 2 2	2 2(2)* 2 2(2)* 2 2 2
3	Водоотведение	Практическое занятие 11. Расчет канализационных трубопроводов: определение расчетных расходов сточных вод	2(1)*	2

		Практическое занятие 12. Расчет канализационных трубопроводов: определение расчетных расходов сточных вод	2	2
		Практическое занятие 13. Гидравлический расчет дворовой (внутриквартальной) канализации	2	2
		Практическое занятие 14. Гидравлический расчет дворовой (внутриквартальной) канализации	2	2
		Практическое занятие 15. Гидравлический расчет участков дворовой сети от 1-ого смотрового колодца (КК1–1) до контрольного колодца (КК)	2	2
		Практическое занятие 16. Гидравлический расчет участков дворовой сети от 1-ого смотрового колодца (КК1–1) до контрольного колодца (КК)	2	2
		Практическое занятие 17. Гидравлический расчет участка дворовой сети от колодца городской канализации (ГК) до контрольного колодца (КК)	2	–
		Практическое занятие 18. Проектирование дворовой (внутриквартальной) канализационной сети и построение продольного профили		
		Итого:	36(4)*	32(4)*

(-) * Занятия проводимые в интерактивной форме

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия:

1. Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Кушаева Е.А. Учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» студентами, обучающимися по направлению подготовки 08.03.01 Строительство очной и заочной форм обучения. Нальчик: КБГАУ, 2018. с. 95

2. Балкизов А.Б., Сасиков А.С. Учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы на тему: «Проектирование внутреннего водопровода и канализации жилого дома» по дисциплине: «Основы водоснабжения и водоотведения» студентами очной и очно-заочной форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство. Нальчик: КБГАУ, 2023. с. 68

3. Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Кушаева Е.А. Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Санитарно-техническое оборудование зданий» для студентов направлений подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» и 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. – 60 с.

4. Беккиев М.Ю., Балкизов А.Б. и др. Нормативно правовая база в строительстве (Проектирование зданий и сооружений) [ТЕКСТ] Методическое пособие. Нальчик.-2014.-50с.

5. Беккиев М.Ю., Балкизов А.Б. и др. Нормативно-правовая база в строительстве (Инженерные изыскания) [ТЕКСТ] Методическое пособие. Нальчик.-2014.-34с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (очно-заочной форме обучения) соответственно 31(58) часов, из них

26(53) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению работ на практических занятиях, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, на практических занятиях, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На очно-заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часов часов по очной форме и 5 часов по очно-заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (очно-заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1. Общие сведения о водоснабжении. Классификация систем водоснабжения. 2. Схема водоснабжения города. 3. Устройство водозаборных сооружений. 4. Элементы наружной сети водоснабжения (насосные станции, очистные сооружения, водонапорные башни, сеть трубопроводов. Основы гидравлики	2(3)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
2.	1. Потребители воды. 2. Режимы нормы водопотребления. Ступенчатые и интегральные графики неравномерности водопотребления – их суть, назначение. 3. Напоры в наружной сети. 4. Методика и пример расчета потребного количества питьевой воды для населенного пункта.	2(6)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
3.	1. Внутренний водопровод – устройство, назначение. 2. Элементы внутренней сети водопровода – вводы, водомеры, повысительные установки, баки, разводка, стояки, подводка, водоразборные краны, противопожарный водопровод.	4(8)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
4.	1. Классификация систем канализации. 2. Источники образования сточных вод. 3. Принципиальная схема хозяйственно-бытовые канализации города. 4. Основные элементы сети.	2(6)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (очно- заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
	5. Способ прокладки и соединения труб.			
5.	1. Дворовая сеть канализации – устройство, назначение. 2. Смотровые колодцы (линейные, угловые, соединительные, перепадные, контрольные). 3. Фасонные части. Способы очистки труб.	2(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
6.	1. Внутренняя сеть канализации (приемники сточных вод, отводные трубы, стояки, выпуски, сифоны). 2. Основы проектирования внутренней сети	4(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
7.	1. Внутренняя и наружная канализация. 2. Способы отведения ливневых вод с крыш зданий. Отвод ливневых вод с улиц и дорог. 3. Устройствождеприемников, водостоков, смотровых колодцев. 4. Размещение городских коммуникаций в поперечном сечении проезда улиц и дорог. 5. Основы проектирования дождевой канализации.	4(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
8.	1. Источники водоснабжения (поверхностные, подземные). 2. Устройство стационарных водозаборов берегового и руслового типа. Ковшовые водозаборы. 3. Устройство временных водозаборов при крутом и пологом берегу. 4. Скважинный способ добычи воды (погружными насосами). 5. Зоны санитарной охраны.	3(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
9.	1. Основные виды использования воды на строительной площадке. 2. Определение расчетных расходов воды для нужд строительной площадки. 3. Конструирование водопроводной сети для строительной площадки. 4. Водоотведение на строительной площадке.	3(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1]*– [3]* Конспект лекций и выполненные РГР	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
Итого:		31(58)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение .	ОПК-3; ОПК-6	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты, выполнение РГР)
	Предмет и задачи водоснабжения. Основы гидравлики		
	Водопотребление		
	Источники водоснабжения		
2.	Внутренний водопровод	ОПК-3; ОПК-6	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты, выполнение РГР)
	Водоотведение		
	Дворовая сеть канализации		
	Внутренняя сеть канализации		
3.	Дождевая канализация	ОПК-3; ОПК-6	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты, выполнение РГР)
	Водоснабжение и водоотведение на строительных площадках		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика..

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения, равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в **20** баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и

освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-3 – способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.;

ОПК-6 – способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

В процессе освоения образовательной программы по 08.03.01 Строительство компетенции ОПК-3, ОПК-6 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы Экспертиза и управление недвижимостью

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы* формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-3	Б1.О.10 Инженерная геодезия Б1.О.11 Строительные материалы	2
	Б1.О.18 Основы гидравлики Б1.О.20 Основы архитектурно-строительного проектирования Б2.О.02(У) Учебная практика, изыскательская ФТД.02 Современные материалы и технологии в строительстве	3
	Б1.О.19 Техническая механика Б1.О.21 Металлические конструкции Б1.О.23 Основы водоснабжения и водоотведения Б2.О.03(П) Производственная практика, исполнительская	4
	Б1.О.23 Основы теплогазоснабжения и вентиляции	6
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	8

	квалификационной работы	
ОПК-6	Б1.О.20 Основы архитектурно-строительного проектирования Б1.О.29 САПР в строительстве Б2.О.02(У) Учебная практика, изыскательская	3
	Б1.О.19 Техническая механика Б1.О.21 Металлические конструкции Б1.О.23 Основы водоснабжения и водоотведения	4
	Б1.О.23 Основы теплогазоснабжения и вентиляции Б2.О.04(П) Производственная практика, технологическая	6
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – зачет

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-2 _{ОПК-3} . Выбирает планировочную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной планировочной	Знать: основные схемы планировочной схемы здания.	Не знает основные схемы планировочной схемы здания. хозяйства	Частично знаком с основными схемами планировочной схемы здания.	Достаточно владеет знаниями основных схем планировочной схемы здания. хозяйства	В полной мере владеет знаниями основных схем планировочной схемы здания. хозяйства
	Уметь: выбирать планировочную схему здания, оценивать	Не умеет выбирать планировочную схему	Не в полной мере умеет выбирать планировочную	На достаточно хорошем уровне умеет выбирать планировочную	На высоком уровне умеет выбирать планировочную

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ой схемы (4-й этап)	преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.	здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.	схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.	схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.	схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
	Владеть: навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания	Не владеет методами навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания	Не в полной мере владеет навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания	Владеет навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания	Владеет на высоком уровне навыками работы с основными схемами планировочной схемы здания
ИД-3 _{Опк-3.} Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы (4-й этап)	Знать: основные схемы конструктивной схемы здания.	не обладает знаниями основными схемами конструктивной схемы здания.	не в полной мере обладает знаниями основными схемами конструктивной схемы здания	Знает на достаточно высоком уровне основные схемы конструктивной схемы здания	На высоком уровне знает основные схемы конструктивной схемы здания
	Уметь: выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.	Не умеет правильно выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.	Не в полной мере умеет выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.	На достаточно хорошем уровне умеет правильно выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.	На высоком уровне умеет правильно выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
	Владеть: навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.	Не владеет навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.	Знаком с некоторыми навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.	Владеет навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.	В полной мере владеет навыками работы с основными схемами конструктивной схемы здания.
ИД-5 _{Опк-6.} Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	Знать: устройство и конструкции основных элементов холодного водоснабжения зданий, оборудование системы внутренней	Не знает устройство и конструкции основных элементов холодного водоснабжения зданий, оборудование системы	Частично знаком с устройством и конструкцией основных элементов холодного водоснабжения зданий, оборудование системы	Достаточно владеет знаниями устройств и конструкций основных элементов холодного водоснабжения зданий,	В полной мере владеет знаниями устройств и конструкций основных элементов холодного водоснабжения зданий,

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий	внутренней канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий	внутренней канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий	оборудование системы внутренней канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий	оборудование системы внутренней канализации и канализационные сети зданий, расчет систем холодного водоснабжения зданий
	Уметь: правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения	Не в полной мере умеет правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения	На достаточно хорошем уровне умеет правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения	На высоком уровне умеет правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения
	Владеть: навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий.	Не владеет навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий.	Знаком с некоторыми навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий..	Владеет навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий.	В полной мере владеет навыками проектирования и методикой гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются

суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-2_{ОПК-3}, ИД-3_{ОПК-3} ИД-5_{ОПК-6} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся Тестовые задания

Тема 1. Водопотребление

1. Свободный напор – это:

- а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
- б) геометрическая высота подъема воды;
- в) теоретический предел подъема воды;
- г) гарантированный напор в уличном водопроводе.

2. Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления (водоотведения):

- а) показывает, во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода;
- б) показывает, на какую величину максимальный расход больше среднего расхода;
- в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе;
- г) никогда не достигает 1.

3. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:

- а) меньше жителей в населенном пункте;
- б) больше жителей в населенном пункте;
- в) больше расход в системе;
- г) выше скорости движения воды;
- д) больше потери напора.

4. Вероятность действия санитарно-технических приборов НЕ зависит от:

- а) числа одинаковых водопотребителей;
- б) общего числа приборов;
- в) расхода воды прибором;
- г) типа водоразборной арматуры;
- д) общего расхода.

5. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать:

- а) требованиям Госсанэпиднадзора;
- б) ГОСТ 2874-82;
- в) СанПиН 2874-95;
- г) ПДК по всем ингредиентам;
- д) технологическим требованиям.

6. Качество воды, подаваемой на технологические нужды, должно соответствовать:

- а) требованиям Госсанэпиднадзора;
- б) ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;
- в) СанПиН 2874-95;
- г) ПДК по всем ингредиентам;
- д) технологическим требованиям.

2.7. Различные типы водопроводов могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:

- а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;
- б) это выгодно экономически;
- в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно;
- г) количество одинаковых водопотребителей не превышает 50 человек для жилых зданий, а для промышленных объектов – 25 работников в смену.

Тема 2. Внутренний водопровод

1. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.

2. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

3. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.
- д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

4. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод. ст. (25 м вод. ст.):

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

5. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод. ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

6. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятии отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятии отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутренней канализации;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

7. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод. ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

8. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения:

- а) принимаются конструктивно;
- б) можно определять по таблицам Ф.А. Шевелева;
- в) определяют с учетом экономического фактора;
- г) должны быть не меньше 50 мм.

9. Расчет сети внутреннего водопровода проводят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода;
- б) среднего часового расхода;
- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода.

10. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке внутреннего водопровода зависит от:

- а) расхода воды прибором q_0 ;
- б) общего числа приборов N ;
- в) вероятности действия приборов P ;
- г) q_0 , N и P .

11. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее:

- а) 0,002;
- б) 0,02;
- в) 0,15;
- г) 0,008.

12. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются:

- а) с уклоном, направление которого совпадает с направлением движения воды;
- б) без уклона;
- в) с уклоном в сторону ввода.

13. Участок трубопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном:

- а) не более 0,003 в сторону наружной сети;
- б) не менее 0,003 в сторону наружной сети;
- в) 0,1 в направлении от наружной сети к зданию;
- г) не менее 0,003 от наружной сети к зданию.

14. В каких случаях обязательно устройство обводной линии в водомерном узле?

- а) при наличии повысительной установки;
- б) при наличии одного ввода;
- в) когда счетчик рассчитан на расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение;
- г) при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода.

15. Вводы хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационной линии и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние, м, между стенками труб по вертикали должно быть:

- а) не менее 1,0;
- б) более 0,5;
- в) не менее 0,4;
- г) более трех диаметров.

16. Два и более вводов в здание применяют:

- а) когда это экономически обосновано;
- б) когда перерыв в подаче недопустим;
- в) во всех жилых зданиях;
- г) только в общественных зданиях;
- д) только в производственных зданиях.

17. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять:

- а) к одному уличному колодцу;
- б) к различным участкам наружной сети;
- в) к двум рядом расположенным уличным колодцам;
- г) с противоположных сторон здания.

18. Минимальный диаметр ввода, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;

д) 150.

19. Выбор счетчика воды (водомера) осуществляется по его гидрометрическим характеристикам (предел чувствительности, область учета, характерный расход), а также:

- а) условиям установки;
- б) условиям установки и допустимым потерям напора;
- в) допустимым потерям напора и диаметру ввода;
- г) условиям установки и диаметру.

20. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз?

- а) на таких трубопроводах водомер не ставится;
- б) можно, только крыльчатый;
- в) можно установить турбинный счетчик;
- г) водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода.

21. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует проводить:

- а) с учетом выключения одного из них;
- б) без учета выключения;
- в) отдельно для каждого ввода;
- г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей;
- д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

22. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания:

- а) турбинный водомер;
- б) крыльчатый водомер;
- в) только мерным способом через контрольно-спускной кран.);
- г) труба Вентури.

Тема 3. . Материалы, оборудование и арматура

1. Материал трубопроводов сетей внутреннего трубопровода выбирают в зависимости от:

- а) свободного напора на вводе в здание;
- б) минимального требуемого напора в сети;
- в) требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению;
- г) гарантированного напора в уличной сети;
- д) физических и химических свойств воды.

2. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения следует прокладывать:

- а) в штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания;
- б) открыто;
- в) скрыто в подпольных каналах;
- г) только в проходных каналах.

3. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

- а) стальные;
- б) железобетонные;
- в) асбестоцементные;

г) пластмассовые.

4. Запорная арматура устанавливается в обязательном порядке:

- а) у основания водопроводных стояков;
- б) у основания канализационных стояков;
- в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
- г) у основания пожарных стояков;
- д) на кольцевой магистральной сети.

5. Запорная арматура НЕ устанавливается:

- а) у основания водопроводных стояков;
- б) у основания канализационных стояков;
- в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
- г) у основания пожарных стояков;

6. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:

- а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями;
- б) 1 МПа;
- б) 0,6 МПа;
- г) 1,6 МПа.

7. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:

- а) до 50 мм;
- б) 50 мм и более;
- в) 50-100 мм;
- г) более 100 мм.

7. На закольцованных по вертикали стояках запорную арматуру:

- а) устанавливают у основания и на верхних концах стояков;
- б) устанавливают на верхних концах стояков;
- в) устанавливают у основания;
- г) никогда не устанавливают.

8. На кольцевых участках сети применяют арматуру:

- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) обеспечивающую пропуск воды только в одном расчетном направлении;
- в) фланцевые задвижки; обратные клапаны;
- г) муфтовые вентили или шаровые краны, обратные клапаны.

9. В качестве повысительных установок в системах внутреннего водоснабжения чаще всего применяют центробежные насосы, соединенные с электродвигателем. Их подсоединяют к сети:

- а) перед водомерным узлом;
- б) после водомерного узла;
- в) в отдельно стоящем здании;
- г) на обводной линии водомерного узла.

10. При установке повысительного насоса необходимо предусматривать:

- а) устройство обводной линии (в обход насосов) с задвижкой;
- б) установку резервного насосного агрегата;
- в) устройство обводной линии с обратным клапаном;
- г) устройство обводной линии с задвижкой и обратным клапаном.

11. Иногда во внутренних водопроводах применяют пневматические установки.

Они служат:

- а) для создания напора;
- б) для хранения воды;
- в) для регулирования неравномерности водопотребления;
- г) для хранения и подачи под необходимым напором запасов вод

12. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью:

- а) контрольно-спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле;
- б) водомера;
- в) дроссельной шайбы;
- г) манометра.

13. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор пере водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять:

- а) трубы большего диаметра;
- б) более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре;
- в) регуляторы давления или диафрагмы;
- г) предохранительные клапаны.

Тема 4. Внутренняя канализация

1. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутренней канализации в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутреннего водопровода;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

2. Система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод из здания называется:

- а) дождевая канализация;
- б) внутренняя канализация;
- в) внутренний водосток;
- г) наружная канализация;
- д) наружный водосток.

3. Количество бытовых сточных вод, поступающих в канализацию, зависит от типа жилых и общественных зданий, а также:

- а) видов установленных в них санитарных приборов;
- б) видов и количества установленных санитарных приборов и режимов их использования;
- в) режимов использования установленных в здании санитарных приборов;
- г) от количества одинаковых водопотребителей и режима водопотребления.

4. В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:

- а) проникновения в помещение (через приемники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети;
- б) проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи;
- в) образования воздушных пробок в канализационных стояках;
- г) доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков.

5. Минимальный диаметр выпуска из здания, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;

- г) 75;
- д) 125.

6. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по номограмме СНиП 2.04.01-85 (приложение 9);
- г) должны быть не меньше 200 мм.

7. Диаметр вентиляционного стояка, выходящего за пределы кровли здания и являющегося продолжением канализационного стояка в системах внутренней канализации:

- а) принимается конструктивно;
- б) должен совпадать с диаметром канализационного стояка;
- в) должен совпадать с диаметром водопроводного стояка;
- г) должен быть не меньше 200 мм.

8. Для прочистки сети внутренней канализации устанавливают ревизии:

- а) у основания стояков;
- б) на поворотах канализационной сети;
- в) на горизонтальных конечных участках независимо от количества установленных приемников сточных вод;
- г) на каждом этаже на высоте 1 м от пола;
- д) в жилых зданиях не реже чем через три этажа.

9. Прочистки устанавливают:

- а) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов;
- б) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов, над которыми нет ревизии;
- в) на стояках через три этажа;
- г) на подвесных линиях, прокладываемых под потолком.

10. Одной вытяжной частью рекомендуется объединять:

- а) не более шести канализационных стояков;
- б) не более трех канализационных стояков;
- в) все канализационные стояки в здании;
- г) только канализационные стояки квартир, расположенных в одном подъезде (одной секции).

11. Диаметр вытяжной части стояка для группы объединяемых канализационных стояков должен:

- а) равняться диаметру наибольшего из стояков;
- б) равняться диаметру наибольшего из стояков, увеличенному на 50 мм;
- в) определяться на основании гидравлического расчета;
- г) быть не менее 200 мм.

12. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винипластовые трубы.

13. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винипластовые трубы диаметром 20-150 мм, выдерживающие давление до 0,25

МПа.

14. Внутренние канализационные сети не разрешается прокладывать:

- а) скрыто – с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в грунте, в каналах);
- б) в сборных блоках, панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн;
- в) под плинтусом в полу, в подшивных потолках;
- г) под потолком, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений, детских учреждений, учебных аудиторий.

15. При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:

- а) не более 0,7 м/с;
- б) не менее 0,7 м/с;
- в) не менее 1,2 м/с;
- г) не более 1,2 м/с.

16. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть:

- а) не более 0,3;
- б) 0,7-0,9;
- в) 0,3-0,6;
- г) не менее 0,9.

17. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие $\sqrt{h/D} \geq$ К. На начальных участках это условие, как правило, не выполняется из-за недостаточных расходов. В этом случае необходимо:

- а) трубы диаметром до 50 мм прокладывать с уклоном 0,03;
- б) трубы диаметром 100 мм прокладывать с уклоном 0,02;
- в) на конце трубы поставить прочистку;
- г) разработать дополнительные мероприятия по предупреждению засорения канализационной сети.

Тема 5. Дворовые сети

1. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

- а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы;
- б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры;
- в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы;
- г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;
- д) не менее 2 м.

2. Дворовые, внутриквартальные и внутриплощадочные канализационные сети обычно прокладывают из труб:

- а) стальных или чугунных;
- б) чугунных;
- в) керамических или чугунных;
- г) керамических, асбестоцементных или бетонных.

3. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:

- а) не менее 1;
- б) не более 5;
- в) не менее 3,5-5;
- г) не менее 10.

4. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 150;
- г) 75;
- г) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

5. Определите начальную глубину заложения дворовой канализационной сети диаметром 300 мм при глубине промерзания 1,50м:

- а) 1,5 до верха трубы;
- б) 1,5 до низа трубы;
- в) 1,8 до верха трубы;
- г) 1,8 до низа трубы.

6. Конструкция водосточных воронок определяется типом кровли и:

- а) расчетной интенсивностью выпадения осадков;
- б) площадью кровли;
- в) длиной пути стекающей к воронке воды;
- г) местом их расположения.

7. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается:

- а) при решении архитектурно-строительной части проекта здания;
- б) в зависимости от интенсивности и продолжительности выпадения осадков;
- в) в зависимости от назначения здания;
- г) в зависимости от конструктивного решения кровли здания и ее общей площади.

8. Выпуск наружных водосточных труб должен быть:

- а) на уровне отмостки или тротуара;
- б) выше тротуара или отмостки на 200 мм;
- в) выше тротуара или отмостки на 0,5м.

9. Воду из систем внутренних водостоков предусматривается отводить:

- а) по рельефу местности в ближайшую канаву;
- б) в наружные сети дождевой канализации;
- в) в наружные сети хозяйственно-фекальных стоков;
- г) открытым выпуском на солнечной стороне здания.

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг-контроль

1. Системы водоснабжения по назначению и по виду обслуживаемого объекта.
2. Производственные системы водоснабжения.
3. Водопроводные насосные станции.
4. Насосная станция, устраиваемая в промышленных системах водо-
5. снабжения, служит для подачи отработавшей воды на охлаждающие устройства и возврата этой воды на предприятие.
6. Водозаборные сооружения для приема воды из подземного источника.
7. Водозаборные сооружения для забора воды из поверхностного источника.
8. Норма хозяйственно - питьевого водопотребления в зависимости от
9. степени благоустройства ВКВЦ.
10. Обозначение внутреннего противопожарного водопровода.
11. Назначение водомера.
12. Вентиль-это?

2-ой рейтинг-контроль

1. Система водоотведения, в которой отдельные виды сточных вод,

2. содержащих загрязнения различного характера, отводятся по самостоятельным водоотводящим сетям.
3. Канализационный колодец, устраиваемый на красной линии застройки
4. Колодцы, устраиваемые в местах изменения уклона водоотводящей
5. сети и ее направления в плане.
6. Насосная станция, перекачивающая сточные воды на очистные сооружения.
7. Трубопроводы, работающие в напорном режиме в системе водоотведения.
8. Назначение внутридомовой системы водоотведения
9. Оптимальная скорость движения воды во внутренней водопроводной
10. сети здания.
11. Оптимальная скорость движения воды во внутренней водопроводной сети здания

3-й рейтинг-контроль

1. Наружная дождевая сеть бывает.
2. Источники водоснабжения.
3. Классификация подземных вод по условиям залегания.
4. Глубина заложения канализационного выпуска.
5. Где устраивается контрольный колодец?
6. Классификация смотровых колодцев.
7. Гидравлический затвор, защищающий помещение от зловонных запахов.
8. Устройство для ликвидации засоров.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Что такое водоснабжение, система водоснабжения, водопровод?
2. Классификация систем водоснабжения.
3. Особенности и задачи водоснабжения и водоотведения.
4. Краткая история развития водоснабжения и водоотведения в нашей стране.
5. Принципы проектирования ИС водоснабжения и водоотведения.
6. Современное состояние и перспективы развития водоснабжения с учетом развития науки и техники.
7. Какое значение имеет водоснабжение для интенсификации производства и уровня жизни населения в РФ?
8. Значение науки в развитии водоснабжения.
9. Что такое схема водоснабжения? От чего зависит схема водоснабжения?
10. Схема водоснабжения при использовании при заборе воды из открытых источников.
11. Схема водоснабжения (водопровода) при использовании подземных источников.
12. Схема безбашенного водоснабжения.
13. Схема самотечного водопровода.
14. Схемы производственных водопроводов.
15. Какие Вы знаете системы (водоснабжения и по каким признакам они классифицируются?
16. Системы водоснабжения объединенные и отдельные. В каких случаях производится объединение систем разных по назначению?
17. Выбор экономически наиболее выгодной системы водоснабжения.
18. Схемы питания сети в системе подачи и распределения воды (СПРВ).
19. Виды водопотребителей.
20. Что такое норма водопотребления (удельное водопотребление)? От каких факторов она зависит?

20. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления.
21. Нормы противопожарного водоснабжения.
22. Нормы водопотребления на производственные нужды.
23. Режим водопотребления, неравномерность режима водопотребления.
24. Что такое коэффициент суточной неравномерности и как его определить?
25. Как определить средний суточный расход воды?
26. Что такое коэффициент часовой неравномерности, как его определить?
27. Как определить максимальный суточный расход воды?
28. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды на производственных предприятиях.
29. Что такое «свободный напор»?
30. Как определяется по СНиП 2.04.02-84 величина «свободного» напора?
31. Схема работы водопровода при хозяйственно-питьевом водопотреблении в час максимального водопотребления.
32. Как определить свободный напор в любой точке водопроводной сети?
33. Какие исходные даны необходимо иметь для расчета водопровода на случай пожара?
34. Какие вы знаете системы пожаротушения?
35. Что представляет собой внутренний водопровод?
36. Каким образом определяются границы между городской сетью и системой внутреннего водопровода?
37. Классификация внутренних водопроводов по назначению?
38. Основные элементы системы водопровода.
39. Классификация внутренних водопроводов по принципу действия. Выбор системы внутреннего водопровода.
40. Системы без дополнительных устройств для повышения напора. Нарисовать схему водопровода. Условия применения.
41. Системы с водонапорными баками. Условия применения, схема.
42. Системы с повысительными насосами. Условия применения, схема.
43. Комбинированные системы с напорно-запасными баками и дополнительными насосами. Условия применения, схема.
44. Системы с гидропневматическими установками. Условия применения, схема.
45. В каких случаях применяют зонные системы водоснабжения зданий?
46. Последовательная схема зонирования внутренних водопроводов, схема.
47. Параллельная схема зонирования водоснабжения зданий, схема.
48. Вводы водопровода.
49. В каких случаях применяют два ввода и более?
50. Трассировка вводов водопровода.
51. Водопроводные сети. Способы трассировки и прокладки.
52. Схема внутреннего водопровода зданий с нижней разводкой.
53. Схема внутреннего водопровода с верхней разводкой.
54. Сооружения и устройства на напорных водоводах.
55. Схема размещения основных устройств на самотечно-напорном водоводе.
56. Для чего нужны воздушные вентузы и в каких местах их устанавливают?
57. Водовыпуски. Их назначение, размещение.
58. Назначение смотровых колодцев, их размещение и конструкции.
59. Как определяются расчетные расходы и напор насосов?
60. Системы и схемы внутренних водопроводов.
61. Расчет внутреннего водопровода.
62. Трубы, фасонные части и арматура внутренних водопроводов.
63. Определение потребного напора.

64. Трассирование внутренних сетей
65. Арматура внутреннего водопровода.
66. Вводы водопровода в здания.
67. Водомеры и водомерные узлы.
68. Водонапорные баки в зданиях.
69. Повысительные установки, их назначение, типы.
70. Противопожарные водопроводы в зданиях.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. **Белоконов, Е.Н.** Водоотведение и водоснабжение [Текст]: Учебное пособие для бакалавров/Е.Н. Белоконов, Т.Е. Попова, Г.Н. Пукас. Изд. 2-е.—Ростов-на-Дону: «Феникс», 2012 – 379с.
2. **Самусь, О.Р.** Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие /О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. -128 с.: табл., рис., ил. - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
3. **Самусь, О.Р.** Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» /О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М.; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. - 53 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-1658- 1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>.

Дополнительная литература

4. **Кедров, В.С.** Санитарно-техническое оборудование зданий (Текст): учебник для вузов /В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. – М. Издательский Дом «БАСТЕТ», 2008. – 480с.
5. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст] -М.: Госстрой РФ, 1998.
6. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст] -М.: Госстрой РФ, 1994.
7. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.03-85*. Канализация. Наружные сети [Текст] - М.: Госстрой РФ, 2000.
8. **Шевелев, Ф.А.** Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справочное пособие/Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев.-М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2014.-384с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
 Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
 Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
 Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
 Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения практических заданий студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим занятиям студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим заданиям (см. учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»). Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет-источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты очно-заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению практических заданий, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках

находятся сведения, необходимые для ответа на них;

–составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН№4630-88.	http://www.standartov.ru/norma
Конспект лекций по предмету	http://www.twirpx.com/file/120956/
Система «Антиплагиат»	www.antipolagiat.ru

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron.
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет