

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ Гидромелиорации



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

[Подпись] В.Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин»
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здо-
ровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным
образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
шифр и наименование направления подготовки

Профиль подготовки
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»**
наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования
Бакалавриат
бакалавриат или магистратура

Форма обучения
Очно-заочная
очная или заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Гидрометрия» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.03. 2015 г. № 160.

Автор:

старший преподаватель



В. И. Орехова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.2020г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент



В.В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 20.04.2020 г. протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д.э.н., профессор



В.О. Шишкин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



В.В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин» является формирование комплекса знаний:

- об основных приборах и средствах определения физико-механических свойств грунтов,
- специальные методы исследований;
- об основных автоматизированных системах, для гидрогеологических наблюдений;
- об основных автоматических технических средствах при бурении водозаборных скважин для захвата подземных вод.

Задачи

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями в области мониторинга использования водных ресурсов;
- изучение и использование современных автоматизированных систем при эксплуатации водозаборных скважин;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации строительных, эксплуатационных и технологических мероприятий при строительстве водозаборных сооружений;
- позволяет внести свой вклад в формирование у учащегося взгляда на водоснабжение, как на единый процесс функционирования системы в природных условиях

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению 20.03.02. «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Виды профессиональной деятельности

- *Научно-исследовательская* - участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов

природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду.

- *Проектно-изыскательская*- проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;

- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосбросов;

- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название обобщённой трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	Функции и обязанности каждого члена бригады	Расставлять членов бригады по рабочим местам в соответствии производственными условиями	Организация действий членов бригады при подготовке к передислокации оборудования для капитального ремонта скважины	Организация работ по капитальному ремонту скважин
	Основы оперативного руководства в бригаде	Формулировать производственные задачи подчиненным с учетом производственной ситуации и планов работ	Организация действий бригады при монтаже (демонтаже) подъемного агрегата	
	Основы организации эф-	Координировать действия бригады, прово-	Планирование хода работ и действий бригады при	

Компетенция	Категории			Название обобщённой трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	эффективного взаимодействия и деловых коммуникаций в коллективе	дуть совещания с бригадой, согласовывать действия бригады	проведении технологических операций по капитальному ремонту скважины	
	Технологические карты при проведении технологических операций по капитальному ремонту скважин	Обеспечивать соблюдение норм и требований промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при выполнении работ членами бригады	Организация действий бригады при проведении работ по подготовке территории и устьевого оборудования скважины к передаче заказчику	
	Нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности			
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Критерии и способы оценки качества работ	Определять критерии оценки качества работ на основании технической документации	Контроль качества проведения подготовительных работ на скважине	Контроль качества выполнения работ капитального ремонта скважин
	Периодичность мероприятий контроля качества	Организовывать контроль хода и результатов работ	Контроль качества проведения работ по монтажу (демонтажу) подъемного агрегата	
	Основы управления персоналом	Оценивать качество работ вахтой по выработанным критериям	Контроль качества проведения спуско-подъемных операций технологическим и фондовым оборудованием	
	Функции и обязанности каждого члена бригады	Принимать решение о корректировке работ при их неудовлетворительном качестве	Контроль качества погрузо-разгрузочных работ	
	Документы по качеству, принятые в организации	Корректировать ход работ по результатам контроля	Контроль качества работ по испытанию эксплуатационной колонны и противовыбросового оборудования	
	Технологические карты при	Обеспечивать соблюдение норм и требо-	Корректировка действий бригады в случае недо-	

Компетенция	Категории			Название обобщённой трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	проведении технологических операций по капитальному ремонту скважин	ваний промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при выполнении работ членами бригады	влетворительного качества работ	
	Инструкции и регламенты организации погрузочно-разгрузочных работ			
	Технологические локальные нормативные документы			
	Нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности			

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин» является дисциплиной по выбору ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Для изучения дисциплины «Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
- Управление процессами;
- Буровое дело;

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:	35	9
— аудиторная по видам учебных занятий	34	8
— лекции	14	4
— практические (лабораторные)	20	4
— внеаудиторная	—	
— зачет	1	1
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)	—	
Самостоятельная работа	37	59
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы контрольная работа		4
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
1	Конструкция водозаборных скважин и способы их бурения. Способы бурения, конструкции скважин. Фильтры.	ПК-9, ПК-10	8	2	6	2	8
2	Приборы, средства и автоматизированные системы определяющие причины сниже-	ПК-9, ПК-10	8	2	6		8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
	ния дебита и выхода скважин из строя, физико-химические факторы, продолжительность работы скважины, бактериологические факторы, механические факторы.						
3	Автоматизированные системы определяющие заканчивание скважин. Автоматизированные системы определяющие вскрытие водоносного пласта, разглинизацию и освоение скважин, дезинфекцию скважин. Автоматизированные системы, определяющие работу насосной станции.	ПК-9, ПК-10	8	2	5		9
4	Приборы и средства, используемые при определении и назначении видов	ПК-9, ПК-10	8	2	6		10
5	Текущий (профилактический) ремонт. Состав работ. Технические средства, применяемые для текущего ремонта скважин на воду. Способы текущего ремонта. Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта.	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9
6	Приборы и средства при выполнении дезинфекции скважин. Техника безопасно-	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто- ятельная работа	Лекции	Самосто- ятельная работа
	сти. Реагентные обра- ботки по восстано- влению производи- тельности скважин на во- ду. Пневмообработки скважин. Электрогид- роударные обработки скважин.						
7	Ликвидация скважин. Источники водоснаб- жения. Требования, предъявляемые к ис- точникам водоснаб- жения. Влияние чело- века на состояние природных источни- ков водоснабжения. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и со- оружений систем во- доснабжения.	ПК-9, ПК-10	8	2	6		6
Итого				14	37	2	59

**Содержание и структура дисциплины: практические (лаборатор-
ные) занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Расчет конструкции водозаборной скважины и способ бурения. Кон- троль бурения скважины, оборудо- вание, приборы	ПК-9, ПК-10	8	2	2
2	Расчет, подбор и конструкция фильтра, контроль установки	ПК-9, ПК-10	8	2	

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
	фильтра, приборы.				
3	Расчет дебита скважины, определение водопонижения при применении автоматизированных систем исследования скважин	ПК-9, ПК-10	8	2	
4	Выбор типа бурового оборудования.	ПК-9, ПК-10	8	2	
5	Электроразведка, каротаж скважин. Расчет объема и плотности глинистого раствора при бурении скважин приборы, используемые при определении основных параметров. Промывка скважин, промывочные жидкости.	ПК-9, ПК-10	8	2	2
6	Виды ремонтов, назначение ремонта, приборы, средства, автоматизированные системы	ПК-9, ПК-10	8	2	
7	Расчет объема гравийной засыпки в затрубное пространство, приборы используемые при определении основных параметров	ПК-9, ПК-10	8	2	
8	Расчет объема цементации затрубного пространства, приборы, контроль.	ПК-9, ПК-10	8	2	
9	Расчет группы взаимодействующих скважин, приборы и средства, используемые при эксплуатации	ПК-9, ПК-10	8	2	
10	Виды ремонтов, назначение ремонта, автоматизированные системы используемые при текущем ремонте	ПК-9, ПК-10	8	2	
Итого				20	4

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1.Гринь В.Г., Орехова В.И., Свистунов Ю.А. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод / Учебно-методическое пособие / В. Г. Гринь, В.И. Орехова, Ю.А. Свистунов - 2-е изд., переработ. и доп.- Краснодар: Куб. ГАУ 2018,-52 с

2. Орехова В.И. Строительство и эксплуатация водозаборных скважин/ Учебно-методическое пособие / В.И. Орехова.- Краснодар: Куб. ГАУ 2018,- 50 с

3 Расчет насосных установок и определение параметров работы центробежных насосов. Методические указания/ Аракельян Л.В., Ванжа В.В., ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2016.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-9 –готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
5	Буровое дело;
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
8	Управление процессами;
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
5	Буровое дело;
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
8	Управление процессами;

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК9- готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объ-	Оценка « неудовлетворительно » — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание	Оценка « удовлетворительно » — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь	Оценка « хорошо » — основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в	Оценка « отлично » — выполнены все требования,обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ	Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольная работа ,тесты

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>ектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды</p> <p><u>Знать:</u> 1.приборы для определения гидрогеологических условий залегания подземных вод; 2.основные средства и приборы для определения физико-механических свойств грунтов, специальные методы исследований; 3.автоматизированные способы бурения водозаборных скважин; 4. приборы и средства исследований при бурении водозаборных сооружений. 5. автоматизированные системы эксплуатации водозаборных скважин</p> <p><u>Уметь:</u> -определять физико-механические свойства грунтов; рассчитать конструктивные элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины с использованием приборов и автоматизиро-</p>	проблемы или ответ отсутствует.	частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.	изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях	различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.	

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>ванных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>— приборами, средствами, автоматизированными системами при определении физико-механических свойств грунтов; конструктивных элементов скважины, технологических процессах при выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин</p>					
<p>ПК10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p> <p>Знать:</p> <p>1. приборы для определения гидрогеологических условий залегания подземных вод;</p> <p>2. основные средства и приборы для определения физико-механических свойств грунтов, специальные методы исследований;</p> <p>3. автоматизир</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно»</p> <p>— тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p>	<p>Оценка «хорошо» — основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p>	<p>Оценка «отлично» — выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.</p>	<p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольная работа, тесты ...</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>ованные способы бурения водозаборных скважин;</p> <p>4. приборы и средства исследований при бурении водозаборных сооружений.</p> <p>5. автоматизированные системы эксплуатации водозаборных скважин</p> <p>Уметь: -определять физико-механические свойства грунтов; рассчитать конструктивные элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины с использованием приборов и автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: — приборами, средствами, автоматизированными системами при определении физико-механических свойств грунтов; конструктивных элементов скважины, технологических процессах при выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин</p>					

7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков

Задания для контрольной работы

1 Проектирование разведочно-эксплуатационной скважины на воду.
(Выбор способа бурения и конструкции скважины по варианту, всего 30 вариантов, абсолютная отметка устья, м – выдается индивидуально).

Таблица 1- Варианты для индивидуальных заданий

№ слоя	Геол. индекс	Литологическое описание пород	Вариант				
			1	2	3	4	5
1	Q	Почвенно-растительный слой	1,0	1,5	—	—	—
2		Супесь мягко пластичная	27,0	—	5,0	—	—
3		Суглинок тугопластичный	25,0	39,0	41,	—	55,0
4		Суглинок полутвердый	21,0	18,0	20,	75,	61,0
5		Песок мелкозернистый плотный (I водоносный горизонт, дебит	18,0	15,0	17,0	20,0	22,0
6		Суглинок полутвердый	46,0	51,0	49,	58,	45,0
7		Песок среднезернистый (II водоносный горизонт, с водой хорошего качества)	15,0	17,0	16,0	10,0	12,0
8		Суглинок тугопластичный	37,0	41,0	46,	42,	40,0
9		Песок среднезернистый (III водоносный горизонт с водой хорошего качества)	10,0	18,0	22,0	25,0	27,0
10	N	Глина полутвердая	5,0	7,5	8.0	6,5	7,7
Прочие сведения о скважине:							
Абсолютная отметка устья, м							
Глубина статического уровня водоносных горизонтов от устья, м:							
I водоносного горизонта			69,4	53,6	60,8	69,3	110,3
II водоносного горизонта			128,	114,	123,	143.	173,5
Удельные дебиты, м ³ /ч на 1м:							
I водоносного горизонта			0,2	0,3	0,2	0,1	0,3
II водоносного горизонта			3,0	2,0	1,5	0,9	2,0
III водоносного горизонта			2,5	1,5	1,5	0,7	2,2
Потребность в воде, м ³ /час							

Темы рефератов

1. Конструкция водозаборных скважин и способы их бурения. Каротаж скважин
2. Буровое оборудование, машины, механизмы, автоматические устройства
3. Автоматизация насосно-силового оборудования буровых скважин
4. Техника безопасности при буровых работах, аварии, предупреждение, ликвидации
5. Геофизические методы исследования скважин на воду, электроразведка
6. Химические свойства подземных вод. Методы определения, приборы.
7. Водное законодательство
8. Способы бурения скважин. Роторные буровые установки, буровой инструмент, автоматический режим бурения
9. Комбинированное бурение скважин, установки, оборудование, способы.
10. Буровые установки для вращательного бурения скважин большого диаметра с обратной промывкой
11. Колонковое бурение скважин, установки, оборудование
12. Ударно-контактное бурение скважин, установки, оборудование
13. Крепление скважин, контроль процесса.
14. Бурение скважин на воду, конструкции и освоение
15. Общие сведения о геофизических исследованиях
16. Фильтры. Конструктивные особенности фильтров
17. Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние физико-химических факторов на продолжительность работы скважины
18. Требования к заканчиванию скважин. Вскрытие водоносного пласта. Разглинизация и освоение скважин
19. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию. Техническое обслуживание. Состав автоматизированных работ.
20. Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта, автоматизированные технологические процессы.
21. Оборудование и приборы при консервации и ликвидации скважин. Причины уменьшения дебита скважин.
22. Способы восстановления производительности скважин на воду, оборудование, приборы.
23. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуриванием.
24. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, контроль процесса

25. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние физико-химических факторов на продолжительность работы скважины

Темы докладов

- 1 Водное законодательство
- 2 Требования, предъявляемые к водозаборным системам водоснабжения
- 3 Забор воды в специфических условиях, контроль качества, методы, способы, приборы
- 4 Восстановление дебита подземных водозаборов, современные автоматизированные технологии восстановления скважин на воду.
5. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуриванием, контроль автоматизированных технологических операций.
6. Ремонт сальника, контроль ремонтных работ
7. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, контроль технологических операций (приборы).
8. Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка, контроль автоматизированных технологических операций.
9. Очистка фильтра ультразвуком, импульсным электроразрядом, контроль технологических процессов.
10. Очистка фильтра вибрированием, пневмовзрывом, контроль технологических процессов.
11. Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра, контроль технологических операций.
12. Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую конструкцию. Приборы и оборудование.
13. Мировые запасы воды.
14. Проблемы добычи воды.
15. Мировой опыт в способах определения качества воды.
16. Анализ эффективности различных способов ремонта скважин на воду.
17. Составление информационной карточки и технического задания на ремонт скважины.
18. Техническое обслуживание скважин, состав работ.
- 19 Классификация аварий и порядок их предупреждения, средства контроля.
- 20 Предупреждение и ликвидация аварий с бурильными трубами, прихватом бурового оборудования с породоразрушающим инструментом, с обрывом колонковых и обсадных труб, документация аварий, приборы, устройства методы определения.
21. Техника безопасности при реагентных обработках скважин на воду, при пневмообработках, при электрогидроударных обработках скважин.
22. Установка фильтров в скважину с использованием приборов и средств автоматизации, определяющих основные параметры
- 23 Способы бурения скважин, автоматизация способов бурения
- 24 Профилактический ремонт скважин, состав автоматизированных работ

25. Автоматическая работа насосного оборудования

Вопросы к зачету

- 1 Назначение буровых работ
- 2 Классификация буровых скважин
- 3.Связь подземных и поверхностных вод, разведочно- добывающие скважины
- 4 Порядок проведения проектных работ при проектировании скважин
- 5 Общие сведения о геофизических исследованиях
- 6 Конструкции водозаборных скважин, каротаж, приборы и оборудование.
- 7 Классификация фильтров
- 8 Способы бурения скважин, автоматизация способов бурения
- 9 Выбор способа бурения скважины и оценка его эффективности.
- 10 Профилактический ремонт скважин, состав автоматизированных работ.
- 11 Технические средства, применяемые при текущем ремонте скважин на воду
- 12 Способы текущего ремонта скважин, монтаж насосного оборудования
- 13 Автоматическая работа насосного оборудования
- 14 Очистка ствола скважины желонкой, гидробуром
- 15 Очистка ствола скважины от химических осадков, контроль технологического процесса
- 16 Недостатки заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин
- 17 Выбор механизмов и оборудования для проведения капитального ремонта скважин на воду
- 18 Способы капитального ремонта
- 19 Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуриванием.
- 20 Ремонт сальника, контроль технологического процесса
- 21 Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, приборы, устройства. Установки.
- 22 Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка, приборы, устройства, установки.
- 23 Очистка фильтра ультразвуком, импульсным электроразрядом, вибрированием, пневмовзрывом, приборы, устройства.установки.
- 24 Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра.
- 25 Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую конструкцию.
- 26 Консервация и ликвидация скважин.
- 27 Причины снижения дебита и выхода скважины из строя.
- 28 Факторы, влияющие на дебит скважины.
- 29 Влияние физико – химических факторов на продолжительность работы скважин, методы определения, приборы.
- 30.Влияние бактериологических факторов на продолжительность дебита скважин, методы определения, приборы.

31. Влияние механических факторов на дебит скважины.
32. Влияние режима эксплуатации на дебит скважины.
33. Вскрытие водоносного пласта с промывкой глинистым раствором, водой.
34. Разглинизация и освоение скважины с помощью эрлифта, сваба.
35. Разглинизация и освоение скважин обратным всасывающим способом, через окна, способом за трубной промывки фильтра.
36. Разглинизация и освоение скважин способом гидроразмыва, гидравлического ерша.
37. Дезинфекция скважин, контроль процесса, приборы.
38. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию.
39. Подготовка скважин к производству планово-предупредительных ремонтов, сбор материалов.
40. Предварительное обследование скважин.
41. Определение причин снижения производительности скважин по удельному дебиту.
42. Детальное обследование скважины: кавернометрия, скважинное фотографирование и телевидение.
43. Детальное обследование скважины: гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, микрозондирование.
44. Детальное обследование скважины: резистивиметрия, термометрия, инклинометрия, гамма-дефектометрия.
45. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию и ремонту, приборы, устройства.
46. Анализ эффективности различных способов ремонта скважин на воду.
47. Составление информационной карточки и технического задания на ремонт скважины.
48. Техническое обслуживание скважин, состав работ.
49. Классификация аварий и порядок их предупреждения, средства контроля.
50. Предупреждение и ликвидация аварий с буровыми трубами, прихватом бурового оборудования с породоразрушающим инструментом, с обрывом колонковых и обсадных труб, документация аварий, приборы, устройства, методы определения.
51. Техника безопасности при реагентных обработках скважин на воду, при пневмообработках, при электрогидроударных обработках скважин.
52. Установка фильтров в скважину с использованием приборов и средств, определяющих основные параметры.
53. Детальное обследование скважины: гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, автоматизированные устройства.
54. Детальное обследование скважины: микрозондирование, автоматизированные устройства.
55. Детальное обследование скважины: гамма-дефектометрия, автоматизированные устройства.

. Тесты

по дисциплине «**Автоматизация работ при строительстве и эксплуатации водозаборных скважин**» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» (150 вопросов, программа 72 часа, 2 зачетных единицы)

1 Сигналы на включение и остановку насосных агрегатов при автоматическом управлении подаются

- А) При помощи реле
- Б) Манометра
- В) Манометрического термометра
- С) Реле промежуточного реле переменного тока

2 Состояние и режим их работы контролирует

- А) Специальное реле, воздействующее на аварийное реле
- Б) Манометр
- В) Манометрический термометр
- С) Реле промежуточного переменного тока

3 Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются

- А) Возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов
- Б) Измерение уровня воды в РЧВ
- В) Измерение уровня воды в баке
- С) Измерение давления воды в баке

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

Критериями оценки контрольной работы являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности задания, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию **контрольной работы**, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных вариантов и логично изложена расчетная и выполнена графическая часть; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к **контрольной работе** выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в расчетной и графической части; отсутствует логическая последователь-

ность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные неточности в расчетной и графической части. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании **контрольной работы**; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема **контрольной работы** не соответствует варианту, обнаруживается существенное непонимание проблемы или **контрольная работа** не представлена вовсе.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют

ВЫВОДЫ.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вообще.

Критериями оценки зачета

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка «**хорошо**» — основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников : учеб. пособие / Аракельян Л.В., Ванжа В.В., Гринь В.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. водохоз. стр-ва и мелиорации, водоснабжения и водоотведения, Каф. комплексных систем водоснабжения. - Краснодар, 2011. - 161 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_mashin_nogo_vodopodema_vodosnabzhenija_pri_vodozabore_iz_poverkhnostnykh_istochnikov_polnaja_versija_457796_v1.PDF

2. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учеб. пособие / Орлов В.А. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. - (Учеб.для вузов. Спец. лит.). - <https://e.lanbook.com/book/58829>

3. Водоснабжение и водоотведение : учеб.для бакалавров / Павлинова И.И. , Баженов В.И., Губий И.Г. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 472 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1009501035.pdf

Дополнительная

1. Контроль качества воды : учебник / Алексеев Л.С. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2009. - 159 с.

<https://znanium.com/bookread2.php?book=474226&spec=1>

2. Комплексное использование водных ресурсов : учеб.пособие / Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 383 с. <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территории : учеб.пособие [для бакалавров и магистров] / Приходько И.А., Хаджиди А.Е., Серый Д.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2013. - 182 с.. -

https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie_po_Obvodneniju_territorii_itog.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniy.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС 03.07.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Водоснабжение и водоотведение жилой застройки : учеб.пособие / Т.Г. Федоровская, В.Б. Викулина, В.А. Нечитаева, О.Я. Маслова. - М. : АСВ, 2015.

2 Материалы научно-практической конференции, посвященной 50-летию Кубанского бассейнового водного управления "Управление водными ресурсами: рациональное использование, охрана и безопасность" / Куб. гос. аграр. ун-т; [сост. С.Б. Баранова и др.; под общ.ред. Л.П. Ярмака]. - Краснодар, 2012.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

2. Online каталог насосов фирмы WILLO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://productfinder.wilo.com/ru/RU/start>

3. Программа онлайн поиска и подбора оборудования GrundfosProductCenter (GPC) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.grundfos.com/documentation/gpc.html>

4. Online каталог насосов фирмы WILLO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.uponor-rus.ru/product/>

5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

6. Российская государственная библиотека. Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)

7. Руконт + Ростехагро. Доступ с ПК университета

8. Издательство «Лань». Доступ с ПК университета

9. IPRbook. Интернет доступ

10. ELSEVIER. Доступ с ПК университета.

11. Консультант Плюс. Доступ с ПК университета

12 Образовательный портал КубГАУ. Доступ с ПК университета

13. Электронный Каталог библиотеки КубГАУ. Доступ с ПК библиотеки

14. Научная электронная библиотека eLibrary (ринц), ООО «Научная электронная библиотека» Договор №SIO-7813/2017, Интернет доступ.

15 РГБ, доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий), ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. Дог. №095/04/0347

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Основы адаптации на рынке труда	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м ² ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office .	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
2.	Основы адаптации на рынке труда	Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м ² ; посадочных мест	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калини-

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>— 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	<p>на, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p>

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говoreния, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.