

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

ФАКУЛЬТЕТ гидромелиорации



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Улучшение качества природных вод**

Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность**

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

**Уровень высшего образования**

**бакалавриат**

**Форма обучения**

**очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Улучшение качества природных вод» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г № 160

Автор:

Старший преподаватель



---

А.К. Семерджян

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 2.03.2020г., 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 «Улучшение качества природных вод» является изучение основных технологических этапов подготовки питьевой воды для систем водоснабжения и обводнения; технологических процессов подготовки воды при заборе её из открытых источников; технологических процессов подготовки воды при заборе её из подземных источников; организация производственного контроля над качеством продукции систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; обеспечение систем управления информацией, создание программного обеспечения управления процессами.

**Задачи** дисциплины - изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов; приобретение студентами знаний и навыков при управлении технологическими процессами водоподготовки питьевых вод и очистки сточных вод.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, сопоставленных с планируемыми результатами образовательной программы**

**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

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

«Улучшение качества природных вод» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02«Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	77	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	74	14
— лекции	38	6
— практические (лабораторные)	36	8
— внеаудиторная	3	3
— зачет		
— экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	67	127
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы, контрольная работа	67	127
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

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

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Качество природных вод и требования к степени их очистки. Состав примесей природных вод. Требования потребителей к степени очистки воды. Влияние примесей на организм человека.	ПК-9 ПК-10	6	2	1	

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
2	Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Методология обоснования водоочистных технологий. Классификаторы технологий очистки природных вод.	ПК-9 ПК-10	6	2	1	
3	Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Физико-химические основы коагуляции примесей воды. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
4	Реагенты, применяемые при обработке природных вод. Реагентное хозяйство водопроводных станций. Электрохимическое коагулирование примесей.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
5	Смешение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение. Смесители гидравлического типа.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
6	Хлопьеобразование, сущность процесса и область применения камер хлопьеобразования. Камеры хлопьеобразования гидравлического типа, контактные камеры хлопьеобразования.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
7	Отстаивание воды, теоретические основы осаждения взвеси в отстойниках. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
8	Осаждение взвеси в тонком слое воды. Горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники. Область применения и принципы расчета.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
9	Очистка воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Типы осветлителей и область их применения.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
10	Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое. Основы расчета и особенности эксплуатации осветлителей.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
11	Фильтрация водных суспензий через зернистую среду. Теоретические основы процесса, технологическое моделирование. Классификация и область применения зернистых фильтров.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
12	Фильтрующие материалы и их свойства. Конструкции и основы расчета фильтров.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
13	Фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Теоретические основы промывки зернистых фильтров. Технологические параметры и конструктивные решения промывных устройств.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
14	Обеззараживание воды. Современные технологии обеззараживания. Обеззараживание хлорреагентами.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
15	Ультрафиолетовое облучение очищенных вод. Обеззараживание воды озоном. Физико-химические методы интенсификации процессов обеззараживания.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
16	Кондиционирование вод. Дегазация воды, удаление сероводорода, метана, кислорода. Фторирование и обесфторивание.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
17	Обезжелезивание воды. Методы обезжелезивания. Основы расчета сооружений по обезжелезиванию воды.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
18	Умягчение воды. Реагентные	ПК-9	6	2	2	

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	методы умягчения. Термохимические и ионообменные методы умягчения воды.	ПК-10				
19	Компоновочные решения станций очистки и кондиционирования воды.	ПК-9 ПК-10	6	2	2	
Итого				38	36	

**Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по формам обучения**

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Качество природных вод и требования к степени их очистки. Состав примесей природных вод. Требования потребителей к степени очистки воды. Влияние примесей на организм человека.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
2	Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Методология обоснования водоочистных технологий. Классификаторы технологий очистки природных вод.	ПК-9 ПК-10	6	1	1	
3	Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Физико-химические основы коагуляции примесей воды. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов.	ПК-9 ПК-10	6	1	-	

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
4	Реагенты, применяемые при обработке природных вод. Реагентное хозяйство водопроводных станций. Электрохимическое коагулирование примесей.	ПК-9 ПК-10	6	1	2	
5	Смешение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение. Смесители гидравлического типа.	ПК-9 ПК-10	6		1	
6	Хлопьеобразование, сущность процесса и область применения камер хлопьеобразования. Камеры хлопьеобразования гидравлического типа, контактные камеры хлопьеобразования.	ПК-9 ПК-10	6	1	-	
7	Отстаивание воды, теоретические основы осаждения взвеси в отстойниках. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения.	ПК-9 ПК-10	6	-	2	
8	Осаждение взвеси в тонком слое воды. Горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники. Область применения и принципы расчета.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
9	Очистка воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Типы осветлителей и область их применения.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
10	Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое. Основы расчета и особенности эксплуатации осветлителей.	ПК-9 ПК-10	6		-	
11	Фильтрация водных суспензий через зернистую среду. Теоретические основы процесса, технологическое моделирование. Классификация и область применения зернистых фильтров.	ПК-9 ПК-10	6		-	



№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
12	Фильтрующие материалы и их свойства. Конструкции и основы расчета фильтров.	ПК-9 ПК-10	6	1	-	
13	Фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Теоретические основы промывки зернистых фильтров. Технологические параметры и конструктивные решения промывных устройств.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
14	Обеззараживание воды. Современные технологии обеззараживания. Обеззараживание хлорреагентами.	ПК-9 ПК-10	6	1	2	
15	Ультрафиолетовое облучение очищенных вод. Обеззараживание воды озоном. Физико-химические методы интенсификации процессов обеззараживания.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
16	Кондиционирование вод. Дегазация воды, удаление сероводорода, метана, кислорода. Фторирование и обесфторивание.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
17	Обезжелезивание воды. Методы обезжелезивания. Основы расчета сооружений по обезжелезиванию воды.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
18	Умягчение воды. Реагентные методы умягчения. Термохимические и ионообменные методы умягчения воды.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
19	Компоновочные решения станций очистки и кондиционирования воды.	ПК-9 ПК-10	6	-	-	
Итого				6	8	

## 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 / Методическое пособие по выполнению раздела дипломного проекта для студентов специальности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»: - Краснодар: Куб.ГАУ 2007,-41
2. Контроль качества воды : учебник / Алексеев Л.С. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2009. - 159 с.
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).

## 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
3	Ландшафтоведение
5	Буровое дело
5	Основы математического моделирования
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
6	Улучшение качества природных вод
7	Научно-исследовательская работа
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Водоотведение и очистка сточных вод
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
7	Эксплуатация систем очистки
8	Преддипломная практика
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Управление процессами
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
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
2	Гидрология
2	Инженерная геодезия
3	Климатология и метеорология
3	Основы инженерных изысканий
5	Буровое дело
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
6	Инженерные конструкции
6	Улучшение качества природных вод
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
7	Эксплуатация систем очистки
8	Преддипломная практика
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
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	
ПК-9–готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
<p><b>Знать:</b> Основные показатели качества воды питьевого водоснабжения. Технологические схемы и приемы улучшения качества природных вод до нормативных показателей</p> <p><b>Уметь:</b> Оценить экологические, технические и экономические показатели при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем</p> <p><b>Владеть:</b> Технологическая эксплуатация систем и рабочего оборудования станций</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» — 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, контрольные работы.</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
водо-подготовки					
<p>ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p> <p><b>Знать:</b> Технологические процессы водо-подготовки.</p> <p><b>Уметь:</b> Составлять схемы основных производственных зданий и сооружений водоподготовки Производить расчет технологических процессов при водо-</p>	<p>Оценка «<b>неудовлетворительно</b>» — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p>	<p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p>	<p>Оценка «<b>хорошо</b>» — основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» — 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, контрольные работы....</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
подготовке поверхностных и подземных вод <b>Владеть:</b> Технологической настройкой систем и рабочего оборудования станций водоподготовки.					

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

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

#### Темы рефератов

1	Качество природных вод и требования к степени их очистки. Состав примесей природных вод. Требования потребителей к степени очистки воды. Влияние примесей на организм человека.
2	Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Методология обоснования водоочистных технологий. Классификаторы технологий очистки природных вод.
3	Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Физико-химические основы коагуляции примесей воды. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов.
4	Реагенты, применяемые при обработке природных вод. Реагентное хозяйство водопроводных станций. Электрохимическое коагулирование примесей.
5	Смещение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение. Смесители гидравлического типа.
6	Хлопьеобразование, сущность процесса и область применения

	камер хлопьеобразования. Камеры хлопьеобразования гидравлического типа, контактные камеры хлопьеобразования.
7	Отстаивание воды, теоретические основы осаждения взвеси в отстойниках. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения.
8	Осаждение взвеси в тонком слое воды. Горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники. Область применения и принципы расчета.
9	Очистка воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Типы осветлителей и область их применения.
10	Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое. Основы расчета и особенности эксплуатации осветлителей.
11	Фильтрация водных суспензий через зернистую среду. Теоретические основы процесса, технологическое моделирование. Классификация и область применения зернистых фильтров.
12	Фильтрующие материалы и их свойства. Конструкции и основы расчета фильтров.
13	Фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Теоретические основы промывки зернистых фильтров. Технологические параметры и конструктивные решения промывных устройств.
14	Обеззараживание воды. Современные технологии обеззараживания. Обеззараживание хлорреагентами.
15	Ультрафиолетовое облучение очищенных вод. Обеззараживание воды озоном. Физико-химические методы интенсификации процессов обеззараживания.
16	Кондиционирование вод. Дегазация воды, удаление сероводорода, метана, кислорода. Фторирование и обесфторивание.
17	Обезжелезивание воды. Методы обезжелезивания. Основы расчета сооружений по обезжелезиванию воды.
18	Умягчение воды. Реагентные методы умягчения. Термохимические и ионообменные методы умягчения воды.
19	Компоновочные решения станций очистки и кондиционирования воды.
20	Компоновочные решения станций очистки и кондиционирования воды. Станции очистки из поверхностных водоисточников. Станции очистки и кондиционирования подземных вод.
21	Сорбционная очистка воды, адсорбционные методы дезодорации воды.
22	Безреагентные методы и сооружения очистки природных вод.
23	Методы удаления бора и брома, применяемое оборудование.
24	Очистка воды от азотных соединений.
25	Обеззараживание воды физическими методами

### **Темы докладов**

1. Реагентные методы и сооружения очистки природных вод.
2. Биологические методы предварительной очистки воды.
3. Сорбционная очистка воды, адсорбционные методы дезодорации воды.
4. Конструкции адсорберов и основы их расчета.
5. Методы удаления бора и брома, применяемое оборудование.
6. Удаление кремниевой кислоты, применяемое оборудование.
7. Обескислороживание подземных вод, применяемое оборудование.
8. Очистка воды от азотных соединений.
9. Электрохимическое коагулирование примесей.
10. Смесители механического типа, конструкции, область применения.
11. Камеры хлопьеобразования механического типа, конструкции, область применения.
12. Вертикальные отстойники, конструкции и область применения.
13. Радиальные отстойники, конструкции и область применения.
14. Фильтры с плавающим фильтрующим слоем, конструкции и основы расчета.
15. Бытовые устройства глубокой доочистки водопроводной воды, принцип действия и область применения.
16. Очистка воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы работы взвешенного слоя осадка.
16. Утилизация осадков водопроводных станций.
17. Компонировочные решения станций очистки и кондиционирования воды.
18. Очистка воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Типы осветлителей и область их применения.
19. Хлопьеобразование, сущность процесса и область применения камер хлопьеобразования.
20. Обезжелезивание воды. Методы обезжелезивания. Основы расчета сооружений по обезжелезиванию воды.

### **Вопросы к экзамену**

1. Качество природных вод и требования к степени их очистки.
2. Методология обоснования водоочистных технологий.
3. Физико-химические основы коагуляции примесей воды.
4. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов.
5. Реагенты, применяемые при обработке природных вод
6. Реагентное хозяйство станций водоподготовки.
7. Теоретические основы смешивания воды с реагентами.
8. Смесители гидравлического типа, конструкция и принцип расчета.
9. Сущность процесса хлопьеобразования, камеры хлопьеобразования гидравлического типа (конструкция и принцип расчета).
10. Теоретические основы осаждения взвесей, горизонтальные отстойники (конструкция и принцип расчета).



11. Очистка воды в слое взвешенного осадка, теоретические основы работы взвешенного слоя осадка.
12. Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка и область их применения, основы расчета осветлителей.
13. Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое.
14. Теоретические основы флотационной обработки воды.
15. Конструкции флотаторов, основы расчета и принцип их работы.
16. Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду.
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах.
18. Конструкции и основы расчета фильтров.
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств.
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы.
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы.
23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы.
24. Технология и оборудование стабилизации природных вод.
25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса.
26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды.
27. Ионообменные методы и сооружения умягчения воды.
28. Реагентные методы умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование.
30. Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе.
31. Опреснение воды методом обратного осмоса, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе.
32. Фторирование воды, причины необходимости фторирования, реагенты и оборудование, применяемые в данном процессе.
33. Задачи обеззараживания природных вод, санитарные и биологические показатели, применяемые при обеззараживании.
34. Хлорирование воды, действие хлора на патогенную микрофлору, дозы и места введения хлора, определение необходимого запаса реагента.
35. Фильтрование через сетчатые перегородки при безреагентных методах очистки природных вод.
36. Удаление грубодисперсных примесей в центробежном поле при безреагентных методах очистки.
37. Биологические методы предварительной очистки воды.

38. Медленные фильтры, их конструкции и принципы расчета.
39. Характеристика промывных вод и образующихся осадков при водоподготовке.
40. Методы обезвоживания осадков, механическое обезвоживание, применяемое оборудование.
41. Компонентные решения станций очистки воды поверхностных водоемов.
42. Компонентные решения станций очистки воды подземных вод.
43. Осветление воды на пленочных фильтрах, область применения и конструкции фильтров.
44. Двухступенчатое фильтрование, область применения и конструкции фильтров.
45. Осветление воды в гидроциклонах, область применения, конструкция.
46. Увеличение гряземкости фильтров.
47. Напорные фильтры, конструкция и область применения.
48. Приготовление растворов реагентов, факторы, влияющие на кинетику процесса.
49. Коагуляция и коагулянты, фазы коагуляции, механизм коагуляции. Способы активизации процесса.
50. Механизм осаждения взвешенных частиц, показатели осаждаемости и методики их определения.

## Тесты

№6 (1)

ОДНИМ ИЗ СВОЙСТВ ВОДЫ ЯВЛЯЕТСЯ КОГЕЗИЯ, КОТОРОЕ ОЗНАЧАЕТ:

- 1  прилипание к поверхности
- 2  сцепление между молекулами вещества
- 3  способность к кристаллизации
- 4  нет правильного варианта

№7 (1)

ЯВЛЕНИЕ АДГЕЗИИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:

- 1  прилипанию к поверхности
- 2  сцеплению между молекулами вещества
- 3  способности к кристаллизации
- 4  все вышеперечисленные

№8 (1)

ХОТЯ МОЛЕКУЛА ВОДЫ ЯВЛЯЕТСЯ ЭЛЕКТРОНЕЙТРАЛЬНОЙ, ОНА ИМЕЕТ:

- 1  два полюса – положительный и отрицательный
- 2  четыре полюса: два положительных и два отрицательных
- 3  шесть полюсов: три положительных и три отрицательных
- 4  нет вариантов ответа

№9 (1)

КАЖДАЯ МОЛЕКУЛА ВОДЫ СПОСОБНА ОБРАЗОВЫВАТЬ ВОДОРОДНЫЕ СВЯЗИ:

- 1  с одной соседней молекулой воды
- 2  с двумя соседними молекулами воды
- 3  с тремя соседними молекулами воды

- 4  с четырьмя соседними молекулами воды

№10 (1)

ОСМОТИЧЕСКИ СВЯЗАННОЙ ВОДОЙ НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1  вода, связанная с ионами  
2  вода, связанная с биополимерами  
3  вода, связанная с соседними молекулами воды  
4  вода, связанная с атомами

№21 (1)

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ОТ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЛИЧАЕТСЯ:

- 1  безвозвратным изъятием части воды  
2  изменением русла водного объекта  
3  загрязнением природных вод возвратными стоками  
4  нет правильного варианта

№22 (1)

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ ПО СРАВНЕНИЮ С НОРМАМИ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЕСТЕСТВЕННОМ СОСТОЯНИИ, ВЫЗВАННОЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ, НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1  заилением  
2  загрязнением  
3  засорением  
4  нет правильного варианта

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

**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 вообще.

**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 вовсе.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся,

допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Критериями оценки тестового задания**

Оценка *«отлично»* — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 85% и более.

Оценка *«хорошо»* — в тесте правильно отвечено на 65-84% вопросов.

Оценка *«удовлетворительно»* — в тесте правильно отвечено на 51-64% вопросов

Оценка *«неудовлетворительно»* — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 50% и менее.

Контроль успеваемости и аттестация обучающихся осуществляются по положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

1. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
1. Николадзе Г.И., Сомов М.А. М.: Стройиздат,1995, - 688с <http://padaread.com/?book=100190>
2. Алифанова, А. И. Контроль качества воды : учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Дополнительная

2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение М.: Стройиздат, 1982.-440с  
[https://www.proektant.org/books/1974/1974\\_Abramov\\_N\\_N\\_Vodosnabjeni\\_e\\_Uchebnik\\_dlya\\_vuzov.pdf](https://www.proektant.org/books/1974/1974_Abramov_N_N_Vodosnabjeni_e_Uchebnik_dlya_vuzov.pdf)
3. Малинина, З. З. Контроль качества воды : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» / З. З. Малинина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99381.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семенченко, В. П. Экологическое качество поверхностных вод : монография / В. П. Семенченко, В. И. Разлуцкий. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 329 с. — ISBN 978-985-08-1335-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12326.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / М. А. Антипов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-903090-83-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80097.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Решетняк, О. С. Методы оценки качества поверхностных вод суши : учебное пособие / О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87440.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.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

Перечень Интернет сайтов:

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

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» НГТУ Нижний Новгород 2013 – 35 с. \\ <https://kubsau.ru/upload/iblock/696/6969c3f61a08dd9838c5eb2b9c640e0a.PDF>

2. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы и перечень методических указаний для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» направленность (профиль) – Финансы и кредит ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет – Комсомольск-на-Амуре, 2016 – 35 с. \\ <https://kubsau.ru/upload/iblock/3cb/3cb7bc7dc7bfbd93a3000f67e91e34d3.pdf>

3. Галутво Л. М. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов ФГБОУ ВПО КубГУ Л. М. Галутво Краснодар 2012

–

33

с.

\\

<https://kubsau.ru/upload/iblock/c3c/c3cec17d241676927c285013f052dae8.pdf>

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Windows, Microsoft Office, система тестирования INDIGO

### 11.1 Перечень программного обеспечения

	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень свободно распространяемого ПО

Не используется.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Насосные станции водоснабжения и водоотведения	Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4 кв. м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13



		<p>наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</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"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– 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.;</li> </ul> <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"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <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</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные,</li> </ul>

<p><i>опорно-двигательного аппарата</i></p>	<p>графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <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, прочесть 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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный 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 (говорения, 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.