

**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

*В.Т. Ткаченко* В.Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Управление процессами**

(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**

*шифр и наименование направления подготовки*

### **Направленность**

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

**Уровень высшего образования  
бакалавриат**

**Форма обучения  
очная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Управление процессами» 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:  
доктор техн. наук., доцент

  
Н.В. Островский

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

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

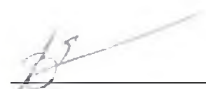
  
В.В. Ванжа

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 «Управление процессами» является

- изучение основных этапов жизненного цикла систем водоснабжения, обводнения и водоотведения (СВОВ); основных технологических процессов в системе водоснабжения, обводнения и водоотведения;

- организация управления системами водоснабжения, обводнения и водоотведения; обеспечение систем управления информацией, создание программного обеспечения управления процессами.

### **Задачи дисциплины**

- приобрести знания и навыки для управления технологическими процессами водоподготовки питьевых вод и очистки сточных вод;

- овладеть методами инженерных расчетов для обоснования и реализации инновационных технологических мероприятий при строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

### **Виды профессиональной деятельности**

- производственно-технологическая деятельность:
  - мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
- проектно-изыскательская деятельность:
  - проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов

**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

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-8 - способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК</li> <li>- основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;</li> <li>– социально-значимые проблемы и процессы в области природообустройства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативные правовые документы в области природообустройства</li> <li>– оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы станции водоподготовки, их обобщение и систематизация</li> <li>- Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора</li> <li>- Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей</li> <li>- Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка мероприятий по их предотвращению и локализации</li> </ul>	Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства
ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды</li> <li>- правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов природообустройства и водопользования; строительства и эксплуатации объектов</li> <li>– использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплектовании рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой</li> <li>- Обзор современных отечественных и за-</li> </ul>	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			<p>рубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</li> <li>- Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод</li> <li>- Определение объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований</li> </ul>	<p>водоотведения объектов капитального строительства</p>
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объ-	– Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного ком-	– осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры,	– Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод – Определение основных тех-	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
<p>ектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>плекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</li> </ul>	<p>отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять результаты выполненных трудовых действий.</li> </ul>	<p>нико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</li> <li>– Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</li> <li>– Проведение авторского надзора проектируемых со-</li> </ul>	<p>Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод</p> <p>Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			оружий очистки сточных вод – Определение технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения – Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Поиск и предварительный анализ современных технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях	

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Управление процессами» является дисциплиной **вариативной** части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	45	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	44	10
— лекции	24	4
— практические	20	6
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	63	97
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	63	97
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

## 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**

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные технологические схемы при водоподготовке поверхностных вод. Определение потоков ве-	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	5



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	щества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях поверхностных вод.						
2	Основные технологические схемы при водоподготовке подземных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях подземных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	6
3	Управление процессами при безреагентной обработке питьевых вод	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
4	Управление процессами при смешивании поверхностных вод с коагулянтами, флокулянтами и хлором при различных типах смесителей.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
5	Управление процессами хлопьеобразования.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
6	Управление процессами отстаива-	ПК-8,	8	2	2	-	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ния воды, интенсификация процесса отстаивания.	ПК-9, ПК-10					
7	Управление процессами фильтрации воды, интенсификация процесса фильтрации.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
8	Управление процессами обеззараживания питьевых и сточных вод, интенсификация процессов	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
9	Управление процессами при механической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4
10	Управление процессами при биологической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
11	Управление процессами при обработке осадков сточных вод. Потоки вещества и энергии в цехах обработки осадка на станциях очистки сточных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4
12	Управление процессами при физико-химической	ПК-8, ПК-	8	2	2	-	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	обработке сточных вод. Интенсификация процесса.	9, ПК-10					
	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
<b>Итого</b>				<b>24</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>63</b>

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные технологические схемы при водоподготовке поверхностных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях поверхностных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	9
2	Основные технологические схемы при водоподготовке подземных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление про-	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	цессами на водозаборных сооружениях подземных вод.						
3	Управление процессами при безреагентной обработке питьевых вод	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	8
4	Управление процессами при смешивании поверхностных вод с коагулянтами, флокулянтами и хлором при различных типах смесителей.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	8
5	Управление процессами хлопьеобразования.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	6
6	Управление процессами отстаивания воды, интенсификация процесса отстаивания.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
7	Управление процессами фильтрации воды, интенсификация процесса фильтрации.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
8	Управление процессами обеззараживания питьевых и сточных вод, интенсификация процессов	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
9	Управление про-	ПК-	8	-	-	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	цессами при механической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	8, ПК-9, ПК-10					
10	Управление процессами при биологической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
11	Управление процессами при обработке осадков сточных вод. Потоки вещества и энергии в цехах обработки осадка на станциях очистки сточных вод.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
12	Управление процессами при физико-химической обработке сточных вод. Интенсификация процесса.	ПК-8, ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
	Курсовая работа (проект)	-	-		-		-
<b>Итого</b>				<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>97</b>

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1 Алифанова, А. И. Контроль качества воды: учебное пособие / А. И. Алифанова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html>
- 2 Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 242 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002039>
- 3 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 во до-снабжения. - Краснодар, 2011. - 161 с..

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПК-8 - способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
7	Экономика предприятий
2	Экономическая теория
1	Основы избирательного права
8	Управление процессами
	ПК-9 –готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
5	Основы математического моделирования
3	Ландшафтоведение
8	Управление процессами
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
7	Водоотведение и очистка сточных вод
6	Улучшение качества природных вод
5	Буровое дело
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
7	Эксплуатация систем очистки
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
	Учебная практика
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
7	Способы обработки осадков сточных вод
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
2	Гидрология
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
2	Инженерная геодезия
6	Инженерные конструкции
3	Климатология и метеорология
3	Основы инженерных изысканий
8	Управление процессами
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
6	Улучшение качества природных вод
5	Буровое дело
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Эксплуатация систем очистки
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
7	Учебная практика
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ний и навыков научно-исследовательской деятельности
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-8 - способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности					
<b>Знать:</b> – нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК - основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; – социально-значимые проблемы и процессы в	Не знает – нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК Не знает – основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; Не знает – социально-значимые	Поверхностно знает – нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК Поверхностно знает – основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; Поверхностно-	Знает – нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК Знает – основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; Знает – социально-значимые проблемы и	Знает на высоком уровне – нормативную и техническую документацию по эксплуатации, водохозяйственных систем и объектов ВХК Знает на высоком уровне – основные положения и методы социальных гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;	Вопросы к зачету; темы докладов; темы рефератов.



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>области природообустройства.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать нормативные правовые документы в области природообустройства – оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> - Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы</p>	<p>проблемы и процессы в области природообустройства.</p> <p><b>Не умеет</b> – использовать нормативные правовые документы в области природообустройства Не умеет – оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>отсутствуют навыки владения</b> Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и</p>	<p>но знает – социально-значимые проблемы и процессы в области природообустройства.</p> <p><b>Умеет на низком уровне</b> – использовать нормативные правовые документы в области природообустройства Умеет на низком уровне – оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>Фрагментарно владеет</b> Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов</p>	<p>процессы в области природообустройства.</p> <p><b>Умеет на достаточном уровне</b> – использовать нормативные правовые документы в области природообустройства Умеет на достаточном уровне – оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>В целом успешно владеет</b> Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и</p>	<p>дач; Знает на высоком уровне – социально-значимые проблемы и процессы в области природообустройства.</p> <p><b>Умеет на высоком уровне</b> – использовать нормативные правовые документы в области природообустройства умеет на высоком уровне – оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>владеет на высоком уровне</b> Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
станции водоподготовки, их обобщение и систематизация - Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора - Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей - Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка мероприятий по их предотвращению и локализации	результатов работы станции водоподготовки, их обобщение и систематизация отсутствуют навыки владения Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора отсутствуют навыки владения Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей отсутствуют навыки владения Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка мероприятий по их	работы станции водоподготовки, их обобщение и систематизация Фрагментарно владеет Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора Фрагментарно владеет Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей Фрагментарно владеет Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка мероприятий по их предотвращению и локализации	результатов работы станции водоподготовки, их обобщение и систематизация В целом успешно владеет Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора В целом успешно владеет Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей В целом успешно владеет Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка меро-	результатов работы станции водоподготовки, их обобщение и систематизация владеет на высоком уровне Анализ процесса очистки воды в водоприемных очистных камерах от проникшего мусора и удаления его за пределы сооружений водозабора владеет на высоком уровне Анализ факторов, влияющих на работу оборудования станции, напорных и самотечных сетей владеет на высоком уровне Анализ аварийных ситуаций в работе сооружений и оборудования, разработка мероприятий по их	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	предотвращению и локализации		приятный по их предотвращению и локализации	предотвращению и локализации	
ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
<b>Знать:</b> - основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды - правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Не знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Не знает – правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Поверхностно знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Поверхностно знает – правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Знает – правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Знает на высоком уровне – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Знает на высоком уровне – правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Вопросы к зачету; темы докладов; темы рефератов.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p><b>Уметь:</b> – осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов природообустройства и водопользования; строительства и эксплуатации объектов – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> -Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплектовании рабочих мест со-</p>	<p><b>Не умеет</b> – осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>Не умеет – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</p> <p><b>отсутствуют навыки владения</b> Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплекто-</p>	<p><b>Умеет на низком уровне</b> – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</p> <p><b>Фрагментарно владеет</b> Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплекто-</p>	<p><b>Умеет на достаточном уровне</b> – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</p> <p><b>В целом успешно владеет</b> Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплекто-</p>	<p><b>Умеет на высоком уровне</b> – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.</p> <p><b>владеет на высоком уровне</b> Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплекто-</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
временным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой - Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Поиск и предварительный анализ современных технических решений, возможных к применению на проектируемом со-	вании рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой отсутствуют навыки владения Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства отсутствуют навыки владения Поиск и предварительный анализ со-	чих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой Фрагментарно владеет Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Фрагментарно владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Фрагментарно владеет Поиск и предварительный анализ со-	вании рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой В целом успешно владеет Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства В целом успешно владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства В целом успешно владеет Поиск и пред-	вании рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой владеет на высоком уровне Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства владеет на высоком уровне Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства владеет на высоком уровне Поиск и пред-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
оружении по очистке сточных вод - Определение объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований	временных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод отсутствуют навыки владения Определением объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований отсутствуют навыки владения Определением объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изысканий и обследований	технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод Фрагментарно владеет Определением объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований Фрагментарно владеет Определением объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изысканий и обследований	анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод В целом успешно владеет Определением объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований В целом успешно владеет Определением объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изыска-	анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод владеет на высоком уровне Определением объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований владеет на высоком уровне Определением объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходи-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			ний и обследований	ний и обследований	
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования					
<p><b>Знать:</b> – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>– Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зару-</p>	<p>Не знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>Не знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Не умеет</b> – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документа-</p>	<p>Поверхностно знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>Поверхностно знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Умеет на низком уровне</b> – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной,</p>	<p>Знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>Знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Умеет на достаточном уровне</b> – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной,</p>	<p>Знает на высоком уровне – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>Знает на высоком уровне – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Умеет на высоком уровне</b> – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной,</p>	<p>Вопросы к зачету; темы докладов; темы рефератов.</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>бежном опыте; – оформлять результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>Владеть:</b> -Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод - Определение основных технико-экономических показа-</p>	<p>ции при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Не умеет – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; Не умеет – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>отсутствуют навыки владения</b> Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Опре- деление ос-</p>	<p>нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Умеет на низком уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; Умеет на низком уровне – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>Фрагментарно владеет</b> Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод <b>Фрагментарно владеет</b> Опре- деление ос-</p>	<p>нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Умеет на достаточном уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; Умеет на достаточном уровне – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>В целом успешно владеет</b> Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод <b>В целом успешно владеет</b> Определение</p>	<p>нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; умеет на высоком уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; умеет на высоком уровне – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>владеет на высоком уровне</b> Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определение</p>	



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>телей проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>-</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>-</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>-</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимо-</p>	<p>новых технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>отсутствуют навыки владения</p> <p>Выполнение</p>	<p>новых технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выполнение расчетов, анализ</p>	<p>основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Вы-</p>	<p>основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Вы-</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>димого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>-Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</p> <p>-Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>-</p> <p>Определение технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения</p> <p>-Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых</p>	<p>расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>отсутствуют навыки владения Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</p> <p>отсутствуют навыки владения Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>отсутствуют навыки владения Опре</p> <p>деление технологических и технических решений насосных</p>	<p>вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Фрагментарно владеет Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</p> <p>Фрагментарно владеет Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет Опре</p> <p>деление технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения,</p>	<p>полнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В целом успешно владеет Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</p> <p>В целом успешно владеет Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет Опре</p> <p>деление технологических и технических решений</p>	<p>полнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>владеет на высоком уровне Поиск и анализ актуальной нормативной документации для проектируемых насосных станций</p> <p>владеет на высоком уровне Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне Опре</p> <p>деление технологических и технических решений</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p> <p>- Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях</p>	<p>станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения отсутствуют</p> <p>навыки владения Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства отсутствуют</p> <p>навыки Владения Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях</p>	<p>включая конструктивные и компоновочные решения</p> <p>Фрагментарно владеет Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p> <p>Фрагментарно владеет Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях</p>	<p>насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения</p> <p>В целом успешно владеет Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p> <p>В целом успешно владеет Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях</p>	<p>насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения</p> <p>владеет на высоком уровне Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p> <p>владеет на высоком уровне Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях</p>	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

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

#### **Вопросы к зачету**

1. Качество природных и сточных вод, требования к степени их очистки.
2. Методология обоснования водоочистных технологий, оптимизация расходов реагентов и энергии
3. Управление процессами коагуляции примесей воды.
4. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов, управление процессом ускорения флокуляция. Применение современных реагентов и оборудования.
5. Реагенты, применяемые при обработке природных вод. Управление процессами
6. Управление процессами в реагентном хозяйстве станций водоподготовки.
7. Теоретические основы смешивания воды с реагентами. Управление процессами
8. Смесители гидравлического типа, конструкция и принцип расчета. Управление процессами
9. Сущность процесса хлопьеобразования, камеры хлопьеобразования гидравлического типа (конструкция и принцип расчета). Управление процессами
10. Теоретические основы осаждения взвесей, горизонтальные отстойники (конструкция и принцип расчета). Управление процессами
11. Очистка воды в слое взвешенного осадка, теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Управление процессами .
12. Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка и область их применения, основы расчета осветлителей. Управление процессами
13. Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое.
14. Теоретические основы флотационной обработки воды. Управление процессами
15. Конструкции флотаторов, основы расчета и принцип их работы. Управление процессами
16. Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду. Управление процессами
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, приме-

- няемые в зернистых фильтрах. Управление процессами
18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
  19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
  20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
  21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
  22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы. Управление процессами
  23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
  24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами
  25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами
  26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами
  27. Ионообменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами
  28. Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
  29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами
  30. Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами
  31. Опреснение воды методом обратного осмоса, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами
  32. Фторирование воды, причины необходимости фторирования, реагенты и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами
  33. Задачи обеззараживания природных вод, санитарные и биологические показатели, применяемые при обеззараживании. . Управление процессами
  34. Управление процессами хлорирования воды, действие хлора на патогенную микрофлору, дозы и места введения хлора, определение необходимого запаса реагента.
  35. Управление процессами фильтрования через сетчатые перегородки при безреагентных методах очистки природных вод.
  36. Управление процессами удаления грубодисперсных примесей в центробежном поле при безреагентных методах очистки.
  37. Биологические методы предварительной очистки воды. Управление процессами
  38. Медленные фильтры, их конструкции и принципы расчета. Управление процессами
  39. Характеристика промывных вод и образующихся осадков при водоподготовке. Управление процессами
  40. Методы обезвоживания осадков, механическое обезвоживание, применя-

- емое оборудование. Управление процессами
41. Компонентные решения станций очистки воды поверхностных водосисточников.
  42. Компонентные решения станций очистки воды подземных вод. Управление процессами
  43. Осветление воды на пленочных фильтрах, область применения и конструкции фильтров. Управление процессами
  44. Двухступенчатое фильтрование, область применения и конструкции фильтров. Управление процессами
  45. Осветление воды в гидроциклонах, область применения, конструкция. Управление процессами
  46. Увеличение грязеемкости фильтров. Управление процессами
  47. Напорные фильтры, конструкция и область применения. Управление процессами
  48. Приготовление растворов реагентов, факторы, влияющие на кинетику процесса. Управление процессами
  49. Коагуляция и коагулянты, фазы коагуляции, механизм коагуляции. Способы активизации процесса.
  50. Механизм осаждения взвешенных частиц, показатели осаждаемости и методика их определения. Управление процессами

### **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. Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду. Управление процессами
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах. Управление процессами

18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы. Управление процессами
23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами
25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами
26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами
27. Ионообменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами
28. . Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами
30. Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

### **Темы рефератов**

1. Управление процессами при безреагентной обработке природных вод.
2. Биологические методы предварительной очистки воды и оптимизация вещественных и энергетических затрат.
3. Сорбционная очистка воды, адсорбционные методы дезодорации воды. Оптимизация затрат реагентов и энергии при данных технологических процессах
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. Утилизация осадков водопроводных станций.
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах. Управление процессами
18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы. Управление процессами
23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами
25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами
26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами
27. Ионобменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами
28. . Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами
30. Ионобменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

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

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **Критериями оценки зачета**

1. Оценка «зачтено» предполагает:  
— хорошее знание основных терминов и понятий курса;



- хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
  - последовательное изложение материала курса;
  - умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
  - достаточно полные ответы на вопросы
  - умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
2. Оценка «не зачтено» предполагает:
- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
  - Неумение решать задачи;
  - Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
  - Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
  - Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

### **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 реферата; имеются упущения в оформлении.

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

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

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

### **Основная учебная литература**

- 1 Эйдис А.Л. Управление процессом создания технических систем для АПК: Учебник/Эйдис А.Л., Парлюк Е.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 188 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536213>
- 2 Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 242 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002039>
- 3 Аракельян Л.В. 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.
- 4 Орлов В.А. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034682>

### **Дополнительная учебная литература**

- 1 Зайцев Г.Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515522>

- 2 Алексеев Л.С. Контроль качества воды : учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 159 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953964>
- 3 Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник /- М. : ИНФРА-М, 2019. - 237 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/9879295>
- 4 Стрелков А. К. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений: учебное пособие / сост. А. К. Стрелков [и др.]. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 200 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62893.html>
- 5 Кондауров В.И. Процесс формирования научного знания (онтологический, гносеологический и логический аспекты) / В.И. Кондауров. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053705>
- 6 Лямаев Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. - СПб. : Политехника, 2016. - 305 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59999.html>
- 7 Мазлоев В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 241 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/494873>
- 8 Эйдис А.Л. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения: Уч.пос. / А.Л. Эйдис, В.И. Тинякова, И.О. Полешкина и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М,2015. - 192 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/497998>
- 9 Павлинова И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения / И. И. Павлинова, Л. С. Алексеев, М. А. Неверова. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741.html>

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

№	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	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517

			16.01.2021	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	Универсаль- ная	12.11.2019- 11.05 2020  12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензион- ный дого- вор№5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензион- ный дого- вор№6707/20 от 06.05.20

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

- 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 с
- 2 Свистунов Ю.А., Шишкин А.С. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения/ Методические указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов по профилю «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»: - Краснодар: Куб.ГАУ 2011,-50 с

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

Программное обеспечение;

1. AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012

2. MS Office Standart 2010

3 Система тестирования INDIGO

Информационно-справочные системы;

1 Научная электронная библиотека eLibrary, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

2 Справочная правовая система «Консультант Плюс», режим доступа: организован в научной библиотеке университета.

Современные профессиональные базы данных

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая
3	КонсультантПлюс	Правовая
4	rolpred.com	Универсальная

## **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 <sup>2</sup> ; посадоч-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им.

№ 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)
		ных 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, <b>Office</b> .	Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
2.	Основы адаптации на рынке труда	Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

№ 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)
		специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	

### 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>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др. ; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с элек-

	<p>тронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p> <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>	<p>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <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>	<p>– 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.;</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 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 (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.