

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика и водоснабжение на транспорте»

Автор Раемская Татьяна Андреевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Водоотведение промышленных предприятий**

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Направление подготовки:  | 08.03.01 – Строительство      |
| Профиль:                 | Водоснабжение и водоотведение |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                      |
| Форма обучения:          | заочная                       |
| Год начала подготовки    | 2019                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>10 октября 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 3<br/>03 октября 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ю.Н. Павлов</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 550640  
Подписал: Заведующий кафедрой Павлов Юрий Николаевич  
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Водоотведение промышленных предприятий» являются формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" профиль "Водоснабжение и водоотведение", приобретение ими теоретических знаний и практических навыков для выполнения производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Водоотведение промышленных предприятий" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики:**

Знания: нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоотведения

Умения: использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоотведения

Навыки: основами нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоотведения.

#### **2.1.2. Гидравлические основы расчета систем водоснабжения:**

Знания: основы проектирования и изыскания объектов систем водоотведения

Умения: использовать методики проектирования и изыскания объектов систем водоотведения

Навыки: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов систем водоотведения

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская работа

2.2.2. Преддипломная практика

2.2.3. Системы водоотведения

2.2.4. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ожидаемые результаты                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ПКС- 52 Способен к руководству технологическими процессами водоподготовки питьевой и технической воды и очистки сточных вод предприятий промышленности, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства, эксплуатации современного оборудования и устройств в сфере водоснабжения и водоотведения | ПКС- 52.1 Применяет знания конструкции и правил технической эксплуатации оборудования и устройств систем водоснабжения и водоотведения |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 4 |
| Контактная работа                                                  | 24                      | 24,35     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 24                      | 24        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 12                      | 12        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 12                      | 12        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 183                     | 183       |
| Экзамен (при наличии)                                              | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 216                     | 216       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 6.0                     | 6.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1)                  | КП (1)    |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
| 1     | 4       | <p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. СИСТЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ВОДООТВЕДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.</p> <p>1.1. Системы и схемы водообеспечения и водоотведения.</p> <p>1.2 Водоотводящие сети промышленных предприятий.</p> <p>1.3. Нормативная документация.</p>                                                                     | 4                                                                     |    |       |     | 58 | 62    | ,<br>Выполнение КП                                              |
| 2     | 4       | <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД.</p> <p>2.1. Механическая очистка.</p> <p>2.2. Физико-химическая очистка.</p> <p>2.3. Химические методы очистки производственных сточных вод.</p> <p>2.4. Особенности биологической очистки производственных сточных вод.</p> | 4                                                                     |    | 6     |     | 63 | 73    | ,<br>Выполнение КП                                              |
| 3     | 4       | <p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.</p> <p>3.1. Очистка сточных вод предприятий отдельных отраслей</p>                                                                                                                          | 4                                                                     |    | 6     |     | 62 | 72    | ,<br>Выполнение КП                                              |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                      | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                       | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                     | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8   | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | промышленности.<br>3.2. Совместная очистка<br>производственных и<br>бытовых сточных вод.<br>3.3. Компоновка и<br>блокирование очистных<br>сооружений. |                                                                       |    |       |     |     |       |                                                                                     |
| 4        | 4       | Экзамен                                                                                                                                               |                                                                       |    |       |     |     | 9     | ЭК                                                                                  |
| 5        | 4       | Раздел 7<br>Курсовой проект                                                                                                                           |                                                                       |    |       |     |     | 0     | КП                                                                                  |
| 6        |         | Раздел 4<br>Допуск к экзамену                                                                                                                         |                                                                       |    |       |     |     |       | ,<br>Защита КП                                                                      |
| 7        |         | Экзамен                                                                                                                                               |                                                                       |    |       |     |     |       | ,<br>Экз.                                                                           |
| 8        |         | Всего:                                                                                                                                                | 12                                                                    |    | 12    |     | 183 | 216   |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины                                                                                                             | Наименование занятий                                                                                   | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                                               | 4                                                                                                      | 5                                                                  |
| 1        | 4             | Раздел 2. ПРОЦЕССЫ,<br>АППАРАТЫ И<br>СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ<br>ОЧИСТКИ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ<br>СТОЧНЫХ ВОД.                                              | 1. Расчет сооружений для механической очистки<br>сточных вод (нефтеловушек, гидроциклонов).            | 6                                                                  |
| 2        | 4             | Раздел 3.<br>КОМПЛЕКСНОЕ<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ<br>РАЗЛИЧНЫХ<br>МЕТОДОВ ОЧИСТКИ<br>СТОЧНЫХ ВОД И<br>ОБРАБОТКИ<br>ОСАДКОВ<br>ПРОМЫШЛЕННЫХ<br>ОБЪЕКТОВ. | 2. Разработка технологической схемы очистки<br>сточных вод предприятия железнодорожного<br>транспорта. | 6                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                                                 |                                                                                                        | 12/0                                                               |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темой курсового проекта является «Водоотведение предприятия железнодорожного транспорта».

Задание на курсовой проект предполагает выполнение поставленных задач по 10 вариантам заданий, которые отличаются численными значениями в следующих исходных данных:

вид предприятия,  
количество работающих,  
источники образования сточных вод,  
площадь предприятия,  
поверхности водосбора,  
расчетная доза коагулянта,  
глубина залегания грунтовых вод.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Водоотведение промышленных предприятий», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-зачетная система, а также использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий.

Лекционные занятия проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе исследование поставленных задач с помощью вычислительной техники.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. При этом используется интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Оценивание и контроль сформированных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: текущий контроль успеваемости проводится в виде защиты курсового проекта; промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Фонды оценочных средств основных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, индивидуальное решение задач.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются

информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, Интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                     | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                           | Всего часов |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 2          | 3                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5           |
| 1      | 4          | Раздел 1. СИСТЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ВОДООТВЕДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.                                        | Самостоятельное изучение тем по учебной литературе. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [1]; [2]; [3]; [4]; [5]. | 58          |
| 2      | 4          | Раздел 2. ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД.                                  | Самостоятельное изучение тем по учебной литературе. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [1]; [2]; [3]; [4]; [5]. | 63          |
| 3      | 4          | Раздел 3. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ. | Самостоятельное изучение тем по учебной литературе. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Литература: [1]; [3]; [4]; [5].      | 62          |
| ВСЕГО: |            |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 183         |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                          | Автор (ы)        | Год и место издания<br>Место доступа   | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте. Учебник. | Дикаревский В.С. | 2009, М.: Вариант.<br>Библиотека РОАТ. | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 271-273; 368-374; Раздел 2: стр. 375-421; Раздел 3: стр. 421-425 |
| 2        | Оборудование водопроводных и канализационных сооружений. Учебник.     | Б. А. Москвитин  | 2011, М.: Бастет.<br>Библиотека РОАТ.  | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 76-159, 209-210; Раздел 2: стр. 76-159, 209-220                  |

### 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                                                                                       | Автор (ы)                     | Год и место издания<br>Место доступа      | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | Водоотведение и очистка сточных вод. Учебник.                                                                                                                                                      | С.В. Яковлев,<br>Ю.В. Воронов | 2006, М.: АСВ.<br>Библиотека РОАТ.        | Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3             |
| 4        | "СП 32.13330.2012. Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/11) (ред. от 24.05.2018) |                               | СПС Консультант Плюс (Электронный ресурс) | Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3             |
| 5        | Водоснабжение и санитарная техника.                                                                                                                                                                |                               | Журнал. Библиотека РОАТ. .                | Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3: все номера |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>

3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.mii.ru/>
4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermedia-publishing.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.mii.ru/>. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения.
- для самостоятельной работы студентов: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран
- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий.
- для проведения практических занятий: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран.
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с

использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины «Водоотведение промышленных предприятий» предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекции проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов. На занятиях необходимо иметь конспект лекции.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе исследование поставленных задач с помощью вычислительной техники. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовой проект. Прежде чем выполнять задания курсового проекта, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Выполнение и защита курсового проекта являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения курсового проекта можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить курсовой проект. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.