

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоисточников

**По направлению подготовки**

08.03.01. «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

«Водоснабжение и водоотведение»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра**

«Инженерные системы и экология»

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань — 2017

**Разработчики:**

Профессор, к.т.н.

Боронина Л.В.



(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

старший преподаватель кафедры

Усынина А.Э.



(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа разработана для учебного плана 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой



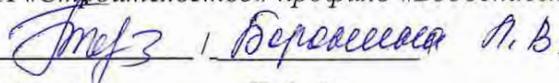
(подпись)

/Е.М. Дербасова/

И. О. Ф.

**Согласовано:**

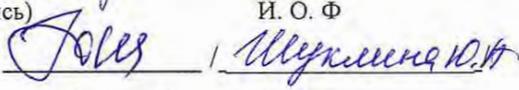
Председатель МКН «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение»



(подпись)

И. О. Ф

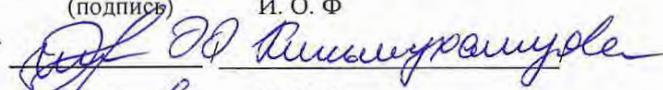
Начальник УМУ



(подпись)

И. О. Ф

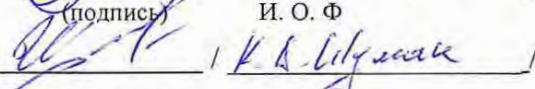
Специалист УМУ



(подпись)

И. О. Ф

Начальник УИТ



(подпись)

И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

И. О. Ф

## Содержание:

|   | <b>Стр.</b> |
|---|-------------|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины  | <b>4</b>    |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы   | <b>4</b>    |
| 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата  | <b>4</b>    |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | <b>4</b>    |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий   | <b>6</b>    |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)   | <b>6</b>    |
| 5.1.1. Очная форма обучения   | <b>6</b>    |
| 5.1.2. Заочная форма обучения   | <b>6</b>    |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам   | <b>8</b>    |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий  | <b>8</b>    |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий  | <b>8</b>    |
| 5.2.3. Содержание практических занятий  | <b>8</b>    |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине   | <b>9</b>    |
| 5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)  | <b>10</b>   |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ  | <b>10</b>   |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины   | <b>10</b>   |
| 7. Образовательные технологии   | <b>10</b>   |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  | <b>11</b>   |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины   | <b>11</b>   |
| 8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения  | <b>12</b>   |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины  | <b>12</b>   |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | <b>12</b>   |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья   | <b>13</b>   |

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся основных навыков проведения инженерных изысканий, мониторинга водоисточников и прогнозирования качества воды источников водоснабжения и объектов водоотведения, управление качеством водных объектов, с учетом требований охраны водных ресурсов; формирование у обучающихся профессиональной ответственности при эксплуатации водоисточников.

**Задачами** дисциплины являются:

- приобретение основных знаний о методах проведения мониторинга водоисточников при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов;
- изучение методов мониторинга водных объектов, принципов организации мониторинга водоисточников;
- освоение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга;
- изучение методов прогнозирования загрязнения воды в водных объектах, методов прогнозирования качества воды в водоисточниках в соответствии с техническим заданием;
- изучение правовых основ управления качеством воды в водных объектах и управление в области использования и охраны водоисточников.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

ПК – 13 - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников (ПК-2);
- научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга (ПК-13).

**уметь:**

- проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние (ПК-2);
- применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга (ПК-13).

**владеть:**

- методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния (ПК-2);
- научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга (ПК-13).

## **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоисточников» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной (дисци-

плины по выбору) части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия воды и микробиология», «Химия».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Форма обучения  | Очная   | Заочная   |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| Трудоемкость в зачетных единицах:   | 5 семестр – 2 з.е.;<br>6 семестр – 2 з.е.<br><b>всего - 4 з.е.</b>        | 8 семестр – 2 з.е.;<br>9 семестр – 2 з.е.<br><b>всего - 4 з.е.</b>        |
| <b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b> |   |   |
| Лекции (Л)  | 5 семестр – 18 часов.;<br>6 семестр – 18 часов<br><b>всего - 36 часов</b> | 8 семестр – 6 часов;<br>9 семестр – 8 часов;<br><b>всего - 14 часов</b>   |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)   | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    |
| Практические занятия (ПЗ)   | 5 семестр – 18 часов.;<br>6 семестр – 18 часов<br><b>всего - 36 часов</b> | 8 семестр – 4 часа;<br>9 семестр – 6 часов;<br><b>всего - 10 часов</b>    |
| Самостоятельная работа (СРС)  | 5 семестр – 36 часов.;<br>6 семестр – 36 часов<br><b>всего - 72 часов</b> | 8 семестр – 62 часа;<br>9 семестр – 58 часов;<br><b>всего - 120 часов</b> |
| <b>Форма текущего контроля:</b>   |   |   |
| Контрольная работа  | семестр – 6   | семестр – 9   |
| <b>Форма промежуточной аттестации:</b>  |   |   |
| Экзамены  | семестр – 6   | семестр – 9   |
| Зачет   | семестр – 5   | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    |
| Зачет с оценкой   | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    |
| Курсовая работа   | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    |
| Курсовой проект   | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    | <i>учебным планом не предусмотрены</i>                                    |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1.Очная форма обучения**

| № п/п         | Раздел дисциплины (по семестрам)   | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |          |           |           | Форма промежуточной аттестации и текущего контроля |
|---------------|--|-----------------------|---------|--|----------|-----------|-----------|--|
|               |  |                       |         | контактная   |          |           | СРС       |  |
|               |  |                       |         | Л  | ЛЗ       | ПЗ        |           |  |
| 1             | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6        | 7         | 8         | 9  |
| 1             | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга.               | 34                    | 5       | 8  | -        | 8         | 18        | Зачет  |
| 2             | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                             | 38                    | 5       | 10   | -        | 10        | 18        |  |
| 3             | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.                                     | 38                    | 6       | 10   |          | 10        | 18        | Контрольная работа, экзамен                        |
| 4             | Правовые основы управления качеством водоеисточников. Правовое регулирование водных отношений. | 34                    | 6       | 8  |          | 8         | 18        |  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>144</b>            |         | <b>36</b>  | <b>-</b> | <b>36</b> | <b>72</b> |  |

**5.1.2.Заочная форма обучения**

| № п/п | Раздел дисциплины (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |    |    |     | Форма промежуточной аттестации и текущего контроля |
|-------|----------------------------------|-----------------------|---------|--|----|----|-----|--|
|       |                                  |                       |         | контактная   |    |    | СРС |  |
|       |                                  |                       |         | Л  | ЛЗ | ПЗ |     |  |
| 1     | 2                                | 3                     | 4       | 5  | 6  | 7  | 8   | 9  |
| 1     | Государственный мониторинг       | 34                    | 8       | 2  | -  | 2  | 30  |  |

|   |   |            |   |           |          |           |            |                                 |
|---|---|------------|---|-----------|----------|-----------|------------|---------------------------------|
|   | водных объектов. Определение и концепция мониторинга.   |            |   |           |          |           |            | Учебным планом не предусмотрены |
| 2 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                                | 38         | 8 | 4         | -        | 2         | 32         |                                 |
| 3 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.  | 38         | 9 | 4         |          | 4         | 30         | Контрольная работа, экзамен     |
| 4 | Правовые основы управления качеством водоемких объектов. Правовое регулирование водных отношений. | 34         | 9 | 4         |          | 2         | 28         |                                 |
|   | <b>Итого:</b>   | <b>144</b> |   | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>120</b> |                                 |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  |
|---|---|---|
| 1 | 2   | 3   |
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга.              | Государственный мониторинг водных объектов. Государственный водный кадастр. Федеральное агентство водных ресурсов. Организации, осуществляющие водный мониторинг. Определение и концепция мониторинга. Виды и структуры мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг   |
| 2 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                            | Мониторинг качества питьевой воды. Организация сети пунктов наблюдений за качеством питьевой воды. Мониторинг поверхностных водных объектов с учетом, данных мониторинга осуществляемого при проведении работ в области гидрометеорологии. Мониторинг загрязнения вод суши. Наблюдения за уровнем загрязненности поверхностных вод по физическим, химическим, гидрологическим и гидробиологическим показателям. |
| 3 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.                                    | Методы прогнозирования загрязнения воды водоисточников. Методы прогнозирования загрязнения поверхностных вод. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водоисточников.  |
| 4 | Правовые основы управления качеством водоисточников. Правовое регулирование водных отношений. | Правовое регулирование водных отношений. Понятие и состав водного фонда. Право собственности и другие права на водные объекты.  |

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

| № | Наименование раздела дисциплины   | Содержание   |
|---|---|--|
| 1 | 2   | 3  |
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга.              | Виды и структуры мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг   |
| 2 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                            | Принципы нормирования и контроля мониторинга. Нормирование качества природных вод. Бассейновый подход при организации мониторинга. Виды наблюдений за качеством вод. Методы мониторинга водных объектов. Наземные наблюдения. Наблюдения, предназначенные для решения специальных задач. Предварительные и систематические наблюдения. Биоиндикационные методы. Физико-химические методы. Дистанционное зондирование. Активные и пассивные методы. |
| 3 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.                                    | Методы прогнозирования загрязнения воды вблизи речных водозаборов в условиях аварийных сбросов. Методы прогнозирования загрязнения подземных вод.  |
| 4 | Правовые основы управления качеством водоисточников. Правовое регулирование водных отношений. | Государственный водный реестр. Создание и осуществление деятельности бассейновых советов.  |

**5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Очная форма обучения**

| № | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  | Учебно-методическое обеспечение   |
|---|---|---|-----------------------------------|
| 1 | 2   | 3   | 4                                 |
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга.                  | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену. | [1], [3], [4], [8]                |
| 2 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                                | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену. | [1], [3], [5], [6], [7], [8]      |
| 3 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.  | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену. | [1], [2], [3], [5], [6], [7], [8] |
| 4 | Правовые основы управления качеством водоемких объектов. Правовое регулирование водных отношений. | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену. | [1], [4], [5], [8]                |

**Заочная форма обучения**

| № | Наименование раздела дисциплины   | Содержание   | Учебно-методическое обеспечение   |
|---|---|--|-----------------------------------|
| 1 | 2   | 3  | 4                                 |
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга.                  | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену. | [1], [3], [4], [7]                |
| 2 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов.                                | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену. | [1], [3], [5], [6], [7], [8]      |
| 3 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах.  | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену. | [1], [2], [3], [5], [6], [7], [8] |
| 4 | Правовые основы управления качеством водоемких объектов. Правовое регулирование водных отношений. | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену. | [1], [4], [5], [8]                |

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Тема. Мониторинг качества водоеисточников.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы                              | Организация деятельности студента   |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Лекция  | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.  |
| Практические занятия                            | Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно. |
| Самостоятельная работа / индивидуальные задания | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.  |
| Контрольная работа                              | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу   |
| Подготовка к зачету, экзамену                   | При подготовке к зачету, экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.  |

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоеисточников».

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоеисточников», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных объектов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных объектов» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/ И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. – М.: Форум, НИЦ ИНФА-М, 2015. – 152 с.
2. Пугачев Е., Исаев В. Эффективное использование воды. Изд-во АСВ, 2012. – 432 с.
3. Лесникова В. А. Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие для бакалавров. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 173 стр. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=276099&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276099&sr=1)
4. Шамраев А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2014. - 141 стр. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270263&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270263&sr=1)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Астафьева О.Е., Питрюк А.В. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Учебник для вузов. Г.Москва, Изд-во Academia, 2014. – 272 с.
6. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н. Комплексное использование водных ресурсов. - Москва: «Высшая школа», 2005.
7. Денисов В.В. Основы инженерной экологии: учебное пособие. Ростов: Феникс, 2013 - 624 стр. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=271599&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271599&sr=1)

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

8. Боронина Л.В., Усынина А.Э. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоисточников». Для бакалавров заочной формы обучения профиля «Водоснабжение и водоотведение». – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2015 г. – 16 с.

### 8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- VLC media player;

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)  
Электронно-библиотечная системы:
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)  
Электронные базы данных:
4. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|-------|---|--|
| 1     | Аудитория для лекционных занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301,102 «б», учебный корпус №б        | <b>№301, учебный корпус №б</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования.    |
|       |   | <b>№102 «б», учебный корпус №б</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования |
| 2     | Аудитория для практических занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 102 «б», 103 «б», учебный корпус №б | <b>№102 «б», учебный корпус №б</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования |
|       |   | <b>№103 «б», учебный корпус №б</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | Аудитория для курсового проектирования 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.№ 209, 301, учебный корпус № 6  | <b>№209, учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры   |
|   |   | <b>№301, учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.   |
| 4 | Аудитории для самостоятельной работы:<br>414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 302, учебный корпус №6 | <b>№207, главный учебный корпус</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -16 шт.<br>Проекционный телевизор<br>Доступ к сети Интернет               |
|   |   | <b>№209, главный учебный корпус</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -15 шт.<br>Стационарный мультимедийный комплект<br>Доступ к сети Интернет |
|   |   | <b>№211, главный учебный корпус</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -16 шт.<br>Проекционный телевизор<br>Доступ к сети Интернет               |
|   |   | <b>№312, главный учебный корпус</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -15 шт.<br>Доступ к сети Интернет   |
|   |   | <b>№302, учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -15 шт.<br>Доступ к сети Интернет  |
| 5 | Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций<br>414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301,102 «б», 103 «б», учебный корпус №6   | <b>№301, учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования   |
|   |   | <b>№102 «б», учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования                                     |
|   |   | <b>№103 «б», учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования                                     |
| 6 | Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации<br>414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301,102 «б», 103 «б», учебный корпус №6  | <b>№301, учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования   |
|   |   | <b>№102 «б», учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования                                     |
|   |   | <b>№103 «б», учебный корпус №6</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования                                     |

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водосточников» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водосточников» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

**Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водисточников**

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Инженерные системы и экология**»,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии направления «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение»

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Наименование дисциплины

Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водоемких объектов

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

### По профилю подготовки

«Водоснабжение и водоотведение»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

### Кафедра

«Инженерные системы и экология»

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2017

**Разработчики:**

Профессор, к.т.н.

Боронина Л.В.

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

старший преподаватель кафедры

Усынина А.Э.

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

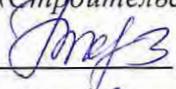
  
\_\_\_\_\_ /Е.М. Дербасова/

(подпись)

И. О. Ф.

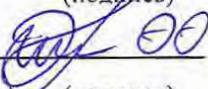
**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение»

  
\_\_\_\_\_ /Федоренко Л.В.

(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_ /Васильева А.В.

(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
\_\_\_\_\_ /Шухина Н.А.

(подпись) И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

|  | <b>Стр.</b> |
|--|-------------|
| <b>1.</b> Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине   | 4           |
| 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ  | 4           |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания   | 6           |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля   | 6           |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания   | 7           |
| 1.2.3. Шкала оценивания  | 9           |
| <b>2.</b> Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 10          |
| <b>3.</b> Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций  | 18          |

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Индекс и формулировка компетенции N   | Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)                         | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1) |   |   |                                     | Формы контроля с конкретизацией задания              |
|---|--|---|---|---|-------------------------------------|--|
|   |  | 1   | 2 | 3 | 4                                   |  |
| 1   | 2  | 3   | 4 | 5 | 6                                   | 7  |
| ПК – 2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | Знать:   |   |   |   |                                     |  |
|   | методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников                               | X   |   |   |                                     | Зачет (вопросы 14-16)                                |
|   |  |   |   | X |                                     | Зачет (вопросы 1-13)                                 |
|   | Уметь:   |   |   |   |                                     |  |
|   | проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние |   | X |   |                                     | Экзамен (вопросы 17-21)                              |
|   |  |   |   | X |                                     | Экзамен (вопросы 22-33)                              |
|   | Владеть:   |   |   |   |                                     |  |
|   | методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния                      | X   |   |   |                                     | Контрольная работа (тема 1-13, 31-32, 47-51)         |
|   |  |   | X |   |                                     | Контрольная работа (тема 14-16)                      |
|   |  |   |   | X |                                     | Контрольная работа (тема 17-22, 33-41, 43-46, 52-55) |
|   |  |   |   | X | Контрольная работа (тема 23-30, 42) |  |
|   |  | X   |   |   | Опрос (устный) (вопросы 6-8)        |  |
|   |  |   | X |   | Опрос (устный) (вопросы 15-17)      |  |
|   |  |   |   | X | Опрос (устный) (вопросы 1-5, 9-14)  |  |
|   |  |   |   |   | X                                   | Опрос (устный) (вопросы 18-20)                       |
| ПК-13   | Знать:   |   |   |   |                                     |  |

|   |   |   |   |                                |                                    |  |
|---|---|---|---|--------------------------------|------------------------------------|--|
| - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга                     | X |   |                                |                                    | Зачет (вопросы 19-23)                                |
|   |   |   |   |                                | X                                  | Зачет (вопросы 17-18)                                |
|   |   |   | X |                                |                                    | Зачет (вопросы 24-27)                                |
|   | Уметь:  |   |   |                                |                                    |  |
|   | применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга | X |   |                                |                                    | Экзамен (вопросы 1-6)                                |
|   |   |   | X |                                |                                    | Экзамен (вопросы 7-10)                               |
|   |   |   |   | X                              |                                    | Экзамен (вопросы 11-16)                              |
|   | Владеть:  |   |   |                                |                                    |  |
|   | научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга               | X |   |                                |                                    | Контрольная работа (тема 1-13, 31-32, 47-51)         |
|   |   |   | X |                                |                                    | Контрольная работа (тема 14-16)                      |
|   |   |   |   | X                              |                                    | Контрольная работа (тема 17-22, 33-41, 43-46, 52-55) |
|   |   |   |   |                                | X                                  | Контрольная работа (тема 23-30, 42)                  |
|   |   | X |   |                                |                                    | Опрос (устный) (вопросы 6-8)                         |
|   |   |   | X |                                |                                    | Опрос (устный) (вопросы 15-17)                       |
|   |   |   | X |                                | Опрос (устный) (вопросы 1-5, 9-14) |  |
|   |   |   | X | Опрос (устный) (вопросы 18-20) |                                    |  |

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|----------------------------------|---|---|
| <b>1</b>                         | <b>2</b>  | <b>3</b>                                  |
| Опрос устный                     | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов | Вопросы по темам/разделам дисциплины      |
| Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу                                   | Комплект контрольных заданий по вариантам |

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Компетенция, этапы освоения компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Показатели и критерии оценивания результатов обучения   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   |   | Ниже порогового уровня (не зачтено)   | Пороговый уровень (Зачтено)   | Продвинутый уровень (Зачтено)  | Высокий уровень (Зачтено)   |
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6   |
| ПК – 2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем | <b>Знает:</b> (ПК-2) методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников                               | Обучающийся не знает методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников                   | Обучающийся знает методы проведения инженерных изысканий, допускает неточности в ответе   | Обучающийся твердо знает методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников  | Обучающийся знает методы проведения инженерных изысканий, контроля и оценки состояния водоисточников, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
|   | <b>Умеет:</b> (ПК-2) проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние | Не умеет проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние | В целом успешное, но не системное умение проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние | Сформированное умение проводить инженерные изыскания, мониторинг поверхностных и подземных водоисточников, прогнозировать их состояние  |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
| автоматизированных проектирования  | <b>Владеет:</b> (ПК-13) методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния   | Обучающийся не владеет методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния   | В целом успешное, но не системное владение методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния | Успешное и системное владение методами мониторинга поверхностных и подземных водоисточников, прогнозирования их состояния  |
| <b>ПК-13</b> - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | <b>Знает:</b> (ПК-13) научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга | Обучающийся не знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга | Обучающийся знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга, допускает неточности в ответе | Обучающийся твердо знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга                  | Обучающийся знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
|  | <b>Умеет:</b> (ПК-13) применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять совершенствованные и                   | Не умеет применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять совершенствованные и                               | В целом успешное, но не системное умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности,                                  | Сформированное умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, применять совершенствованные и  |

|  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
|  | автоматизированные систем мониторинга   | автоматизированные систем мониторинга  | совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга   | применять совершенствованные и автоматизированные систем мониторинга  | автоматизированные систем мониторинга   |
|  | <b>Владеет:</b> (ПК-13) научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга | Обучающийся не владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга | В целом успешное, но не системное владение научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга | Успешное и системное владение научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствованными и автоматизированными системами мониторинга |

### 1.2.3. Шкала оценивания

| Уровень достижений | Отметка в 5-бальной шкале | Зачтено/ не зачтено |
|--------------------|---------------------------|---------------------|
| высокий            | «5»(отлично)              | зачтено             |
| продвинутый        | «4»(хорошо)               | зачтено             |
| пороговый          | «3»(удовлетворительно)    | зачтено             |
| ниже порогового    | «2»(неудовлетворительно)  | не зачтено          |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-2):

1. Автоматизированная система мониторинга качества воды водоемочника (принципы организации, контролируемые параметры, алгоритмы функционирования).
2. Геоинформационные системы мониторинга окружающей среды. Источники экологических данных для формирования ГИС.
3. Аэрокосмические методы организации мониторинга (фотографические одно- и многозональные, телевизионные в видимых и инфракрасных областях спектра, индикаторные: спектрометрические, инфракрасные, микроволновые, радарные).
4. Основные направления ГИС проектов: кадастр объектов, территорий, мониторинг параметров окружающей среды, факторов воздействия, природных и техногенных процессов.
5. Основные направления ГИС проектов: анализ состояния водных объектов, систем; анализ протекания технологических, природных и техногенных процессов.
6. Основные направления ГИС проектов: моделирование процессов, прогнозирование развития ситуаций на основе анализа имеющихся данных.
7. Основные направления ГИС проектов: поддержка принятия управляющих решений на различных уровнях при решении задач разного класса.
8. Методы прогнозирования загрязнения воды водоемочников.
9. Методы прогнозирования загрязнения поверхностных вод.
10. Методы прогнозирования загрязнения воды вблизи речных водозаборов в условиях аварийных сбросов.
11. Методы прогнозирования загрязнения подземных вод.
12. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водоемочников.
13. Оценка эффективности мероприятий по охране водных объектов.
14. Критерии выбора методов расчета при прогнозировании качества водных объектов.
15. Утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах.
16. Территориальное перераспределение стока поверхностных вод, пополнение водных ресурсов подземных водных объектов.

Знать (ПК-13):

17. Правовое регулирование водных отношений.
18. Понятие и состав водного фонда.
19. Государственный водный реестр.
20. Создание и осуществление деятельности бассейновых советов.
21. Гидрографическое и водохозяйственное районирование территории Российской Федерации.
22. Информационное обеспечение управления в области использования и охраны водных объектов.

23. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов, особых условий водопользования и использования участков береговой полосы.
24. Определение порядка резервирования источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
25. Осуществление мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий.
26. Право собственности и другие права на водные объекты.
27. Установление ставок платы за пользование водными объектами.

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| № п/п | Оценка              | Критерии оценки   |
|-------|---------------------|---|
| 1     | Отлично             | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.   |
| 2     | Хорошо              | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3     | Удовлетворительно   | Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.   |
| 4     | Неудовлетворительно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.   |
| 5     | Зачтено             | Выставляется при соответствии параметрам  |

|   |            |   |
|---|------------|---|
|   |            | экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».                      |
| 6 | Не зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

## 2.2. Экзамен

а) типовые вопросы (задания):

### Уметь (ПК-13):

1. Государственный мониторинг водных объектов.
2. Государственный водный кадастр.
3. Федеральное агентство водных ресурсов.
4. Организации, осуществляющие водный мониторинг.
5. Определение и концепция мониторинга.
6. Виды и структуры мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг.
7. Принципы нормирования и контроля мониторинга.
8. Нормирование качества природных вод.
9. Бассейновый подход при организации мониторинга.
10. Виды наблюдений за качеством вод.
11. Методы мониторинга водных объектов. Наземные наблюдения. Наблюдения, предназначенные для решения специальных задач. Предварительные и систематические наблюдения.
12. Методы мониторинга водных объектов. Биоиндикационные методы.
13. Методы мониторинга водных объектов. Физико-химические методы.
14. Методы мониторинга водных объектов. Дистанционное зондирование. Активные и пассивные методы мониторинга
15. Мониторинг поверхностных водных объектов с учетом, данных мониторинга осуществляемого при проведении работ в области гидрометеорологии.
16. Мониторинг загрязнения вод суши.

### Уметь (ПК-2):

17. Наблюдения за уровнем загрязненности поверхностных вод по физическим, химическим, гидрологическим и гидробиологическим показателям.
18. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Станции и посты слежения.
19. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений поверхностных водных объектов.
20. Категории пунктов наблюдений поверхностных водных объектов.
21. Программы наблюдений за качеством воды поверхностных водных объектов.
22. Мониторинг состояния дна и берегов водных объектов.
23. Мониторинг состояния водоохранных зон поверхностных водных объектов.
24. Государственный мониторинг подземных водных объектов. Сущность и организация мониторинга подземных вод.

25. Мониторинг подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр.
26. Станции и посты слежения при мониторинге подземных водных объектов.
27. Наблюдаемые ингредиенты и показатели при мониторинге подземных водных объектов.
28. Мониторинг состояния водоносных горизонтов при мониторинге подземных водных объектов.
29. Мониторинг состояния водоохраных зон водоносных горизонтов при мониторинге подземных водных объектов.
30. Сущность и организация мониторинга вод морей и океанов. Государственный мониторинг вод морей и океанов.
31. Станции и посты слежения при мониторинге вод морей и океанов. Наблюдаемые ингредиенты и показатели.
32. Мониторинг состояния дна и берегов морей и океанов, состояния водоохраных зон. 33. Мониторинг качества питьевой воды. Организация сети пунктов наблюдений за качеством питьевой воды.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| № п/п | Оценка              | Критерии оценки   |
|-------|---------------------|---|
| 1     | Отлично             | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.   |
| 2     | Хорошо              | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3     | Удовлетворительно   | Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.   |
| 4     | Неудовлетворительно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. |
|--|--|--|

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.3. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Владеть (ПК-2, ПК-13)

1. Определение термина «экологический мониторинг», история его возникновения.
2. История и состояние экологического мониторинга в России.
3. Проблемы организации мониторинга.
4. Задачи экологического мониторинга.
5. Методы и критерии оценки качества природной среды.
6. Характеристика видов мониторинга в зависимости от территории, охватываемой наблюдениями.
7. Характеристика видов мониторинга в зависимости от объекта наблюдения.
8. Мониторинг источников воздействия, их характеристика.
9. Единая государственная система экологического мониторинга.
10. Место информационного мониторинга в системе экологического мониторинга.
11. ГИС.
12. Структура ГИС единого экологического мониторинга региона.
13. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
14. Показатели качества природной воды.
15. Нормирование содержания неорганических веществ в водных системах.
16. Нормирование содержания органических веществ в водных системах.
17. Методы мониторинга водной среды: физические, химические, биологические, математические (статистические), их краткая характеристика.
18. Физические методы мониторинга, их характеристика.
19. Химические методы мониторинга, их характеристика.
20. Биологические методы мониторинга, их характеристика.
21. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов.
22. Организация и структура мониторинга окружающей среды.
23. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду. Панъевропейские системы экологического мониторинга.
24. Критерии оценки состояния атмосферного воздуха. Виды ПДК, используемые при нормировании качества воздуха.
25. Задачи мониторинга почвы и земельных ресурсов. Виды ПДК, используемые при определении качества почвы и земельных ресурсов.
26. Мониторинг биологических ресурсов. Мониторинг растительности, животного мира, рыбных ресурсов.
27. Радиационный и санитарно-гигиенический мониторинг объектов природной среды и продуктов питания, мониторинг доз облучения населения.
28. Производственный мониторинг.
29. Экологический мониторинг в Астраханской области
30. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
31. Единая государственная система экологического мониторинга.

32. Система глобального мониторинга окружающей среды.
33. Мониторинг загрязнения атмосферы в нефтедобывающих районах
34. Мониторинг состояния воздушной среды городов
35. Мониторинг источников загрязнения атмосферного воздуха
36. Мониторинг воздействий загрязнения атмосферы в районах нефтедобычи на природные экосистемы
37. Санитарно-гигиенический мониторинг
38. Мониторинг загрязнения поверхностных водоемов
39. Мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды
40. Мониторинг воздействия нефтедобычи на окружающую природную среду
41. Глобальный фоновый мониторинг
42. Международное сотрудничество в создании системы глобального мониторинга окружающей среды
43. Экологическое прогнозирование в системах экологического мониторинга
44. Дистанционные методы экологического мониторинга
45. Мониторинг лесных пожаров
46. Системы экологического мониторинга в управлении качеством окружающей среды
47. Геоинформационная система – информационное ядро системы регионального экологического мониторинга
48. Системы регионального экологического мониторинга
49. Методы экологического мониторинга
50. Нормирование воздействий и экологический мониторинг
51. Информационно-космические технологии в системах дистанционного мониторинга
52. Медико-биологический мониторинг
53. Биологические методы экологического мониторинга
54. Химические методы в экологическом мониторинге
55. Мониторинг изменения границ природно-ландшафтного районирования территории

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

| № п/п | Оценка            | Критерии оценки   |
|-------|-------------------|---|
| 1     | Отлично           | Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета   |
| 2     | Хорошо            | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов  |
| 3     | Удовлетворительно | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов |

|   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| 4 | Неудовлетворительно | Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы  |
| 5 | Зачтено             | Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы  |
| 6 | Не зачтено          | Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. |

#### 2.4. Опрос (устный)

а) типовые вопросы (задания):

Владеть (ПК – 2, ПК -13)

- 1) Что такое мониторинг
- 2) Задачи биоэкологического мониторинга
- 3) Задачи геоэкологического мониторинга
- 4) Что не входит в задачи концепции Ю. А. Израэля, если мониторинг это информационная система для обнаружения антропогенных изменений окружающей среды на фоне её естественных колебаний?
- 5) Отдельные аналитические или интегральные синтетические показатели, используемые в качестве критериев
- 6) Что отображает Государственный водный кадастр
- 7) Для чего является основой Государственный водный кадастр
- 8) Что не входит в основные цели Государственного мониторинга водных объектов
- 9) Какой мониторинг осуществляется на основе международного сотрудничества и позволяет оценить современное состояние всей природной системы Земли в целом
- 10) Какой мониторинг осуществляется в пределах государства специально созданными органами
- 11) Какой мониторинг осуществляется за счёт станций системы, куда поступает информация в пределах крупных районов, подверженных интенсивному хозяйственному освоению, а следовательно, и антропогенному воздействию
- 12) Какой мониторинг представляет собой наблюдения за водной и воздушной средой различных зон города, промышленных и сельскохозяйственных районов и отдельных предприятий.

13) Какой мониторинг обеспечивает наблюдения в особо опасных зонах и местах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

14) Биоиндикационный метод мониторинга

15) Где производится отбор проб воды на проточных водоемах для проведения физико-химического анализа воды

16) Где производится отбор проб воды на не проточных водоемах и водохранилищах для проведения физико-химического анализа воды

17) Где производится отбор проб если на реке имеется сброс сточных вод от промышленных предприятий, стоки животноводческих ферм и т. Д.

18) Региональные геоинформационные системы (ГИС)

19) В чем состоит основное назначение ГИС

20) Что не является источниками экологических данных для формирования ГИС?

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

| № п/п | Оценка            | Критерии оценки   |
|-------|-------------------|---|
| 1     | 2                 | 3   |
| 1     | Отлично           | 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. |
| 2     | Хорошо            | студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.   |
| 3     | Удовлетворительно | студент обнаруживает знание и понимание основных  |

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
|   |                     | положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.   |
| 4 | Неудовлетворительно | студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. |

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| №  | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Виды вставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений обучающихся      |
|----|----------------------------------|--|-------------------------|---|
| 1. | Зачет                            | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины        | зачтено/незачтено       | Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио |
| 2. | Экзамен                          | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины        | По пятибалльной шкале   | ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио |
| 2. | Контрольная работа               | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины        | зачтено/незачтено       | Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио |
| 3. | Опрос устный                     | Систематически на занятиях                             | По пятибалльной шкале   | Журнал успеваемости преподавателя                       |

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их

формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.