

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета *М.И.И.* Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Мониторинг водных источников»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

В.В.П.

/Помогаева В.В./

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения

И.В.Ж.

/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

В.Ф.Б.

/Бабкин В.Ф./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование у студентов основных навыков профессиональной деятельности в области мониторинга водных источников и профессиональной ответственности при эксплуатации водных источников.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение основных знаний мониторингу водных источников при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов;

- изучение методов мониторинга водных объектов, принципов организации мониторинга водных источников;

- изучение автоматизированных систем мониторинга;

- изучение методов прогнозирования загрязнения воды в водных объектах, методов прогнозирования качества воды в водоемах;

- изучение правовых основ охраны водных источников.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы и принципы мониторинга водных источников;

- требования к организации мониторинга водных ресурсов, определяемые параметры, методы обработки полученных данных;

- нормативную базу в области мониторинга водных ресурсов.

Уметь:

- проводить предварительное обоснование пунктов мониторинга и определяемых параметров;

- составлять отчёты по выполненным работам мониторинга, анализировать полученные результаты, прогнозировать качество воды водных источников.

Владеть:

- методами расчета основных показателей качества воды в водных источниках;

- методами проведения мониторинга, методами прогнозирования с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;

- методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам при мониторинге водных источников.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Мониторинг водных источников» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Мониторинг водных источников» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Выполнение расчётов и выбор оборудования и арматуры

станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-6 - Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод

ПК-11 - Сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| ПК-3 | знать методы расчётов и выбор оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| | уметь выполнять расчёты оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| | владеть методами выбора оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| ПК-6 | знать методы планирования и контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| | уметь планировать деятельность персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| | владеть методами контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод |
| ПК-11 | знать методы сбора и анализа исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| | уметь получать исходные данные для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| | владеть методами анализа исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мониторинг водных источников» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 7 |
| Аудиторные занятия (всего) | 48 | 48 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 96 | 96 |
| Курсовая работа | + | + |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой | + | + |
| Общая трудоемкость: | | |
| академические часы | 144 | 144 |
| зач.ед. | 4 | 4 |

заочная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 10 |
| Аудиторные занятия (всего) | 18 | 18 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа | 122 | 122 |
| Курсовая работа | + | + |
| Часы на контроль | 4 | 4 |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой | + | + |
| Общая трудоемкость: | | |
| академические часы | 144 | 144 |
| зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга. | Государственный мониторинг водных объектов. Государственный водный кадастр. Организации, осуществляющие водный мониторинг. Определение и концепция мониторинга. Виды и структуры мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг. | 2 | 2 | 2 | 12 | 18 |
| 2 | Методы мониторинга 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 | 4 | 2 | 4 | 14 | 24 |
| 3 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов. | Мониторинг поверхностных водных объектов. Наблюдения за уровнем загрязненности поверхностных вод по физическим, химическим, гидрологическим и гидробиологическим показателям. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Станции и посты слежения. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений. Категории пунктов наблюдений. Программы наблюдений за качеством воды. Мониторинг состояния дна и берегов водных объектов, состояния | 2 | 2 | 2 | 14 | 20 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--|
| | | водоохранных зон. | | | | | | |
| 4 | Мониторинг подземных водных объектов | Сущность и организация мониторинга подземных вод. Мониторинг подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Мониторинг состояния водоносных горизонтов, состояния водоохранных зон. | 2 | 2 | 2 | 14 | 20 | |
| 5 | Автоматизированные система мониторинга | Автоматизированные система мониторинга качества воды водных источников (принципы организации, контролируемые параметры, алгоритмы функционирования). Геоинформационные системы мониторинга окружающей среды. Источники экологических данных для формирования ГИС. Аэрокосмические методы организации мониторинга. Основные направления ГИС проектов: кадастр объектов, территорий, мониторинг параметров окружающей среды, факторов воздействия, природных и техногенных процессов; анализ состояния водных объектов, систем; анализ протекания технологических, природных и техногенных процессов; моделирование процессов, прогнозирование развития ситуаций на основе анализа имеющихся данных; поддержка принятия управляющих решений на различных уровнях при решении задач разного класса. | 2 | 2 | 2 | 14 | 20 | |
| 6 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах | Методы прогнозирования загрязнения воды водных источников. Методы прогнозирования загрязнения поверхностных вод. Методы прогнозирования загрязнения воды вблизи речных водозаборов в условиях аварийных сбросов. Методы прогнозирования загрязнения подземных вод. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водных источников. | 2 | 2 | 2 | 14 | 20 | |
| 7 | Управление в области использования и охраны водных источников | Правовое регулирование водных отношений. Понятие и состав водного фонда. Государственный водный реестр. Создание и осуществление деятельности бассейновых советов. Гидрографическое и водохозяйственное районирование территории Российской Федерации. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов, особых условий водопользования и использования участков береговой полосы. Определение порядка резервирования источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Осуществление мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий. | 2 | 4 | 2 | 14 | 22 | |
| Итого | | | 16 | 16 | 16 | 96 | 144 | |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга. | Государственный мониторинг водных объектов. Государственный водный кадастр. Организации, осуществляющие водный мониторинг. Определение и концепция мониторинга. Виды и структуры | 2 | - | 2 | 16 | 20 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|----|----|
| | | мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг. | | | | | |
| 2 | Методы мониторинга 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 | 2 | - | 2 | 16 | 20 |
| 3 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов. | Мониторинг поверхностных водных объектов. Наблюдения за уровнем загрязненности поверхностных вод по физическим, химическим, гидрологическим и гидробиологическим показателям. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Станции и посты слежения. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений. Категории пунктов наблюдений. Программы наблюдений за качеством воды. Мониторинг состояния дна и берегов водных объектов, состояния водоохранных зон. | 2 | - | 2 | 18 | 22 |
| 4 | Мониторинг подземных водных объектов | Сущность и организация мониторинга подземных вод. Мониторинг подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Мониторинг состояния водоносных горизонтов, состояния водоохранных зон. | - | - | - | 18 | 18 |
| 5 | Автоматизированные система мониторинга | Автоматизированные система мониторинга качества воды водных источников (принципы организации, контролируемые параметры, алгоритмы функционирования). Геоинформационные системы мониторинга окружающей среды. Источники экологических данных для формирования ГИС. Аэрокосмические методы организации мониторинга. Основные направления ГИС проектов: кадастр объектов, территорий, мониторинг параметров окружающей среды, факторов воздействия, природных и техногенных процессов; анализ состояния водных объектов, систем; анализ протекания технологических, природных и техногенных процессов; моделирование процессов, прогнозирование развития ситуаций на основе анализа имеющихся данных; поддержка принятия управляющих решений на различных уровнях при решении задач разного класса. | - | 2 | - | 18 | 20 |
| 6 | Методы прогнозирования | Методы прогнозирования загрязнения | - | 2 | - | 18 | 20 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|--|----------|----------|----------|------------|------------|
| | загрязнения воды в водных объектах | воды водных источников. Методы прогнозирования загрязнения поверхностных вод. Методы прогнозирования загрязнения воды вблизи речных водозаборов в условиях аварийных сбросов. Методы прогнозирования загрязнения подземных вод. Автоматизированные системы прогнозирования качества воды водных источников. | | | | | |
| 7 | Управление в области использования и охраны водных источников | Правовое регулирование водных отношений. Понятие и состав водного фонда. Государственный водный реестр. Создание и осуществление деятельности бассейновых советов. Гидрографическое и водохозяйственное районирование территории Российской Федерации. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов, особых условий водопользования и использования участков береговой полосы. Определение порядка резервирования источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Осуществление мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий. | - | 2 | - | 18 | 20 |
| Итого | | | 6 | 6 | 6 | 122 | 140 |

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Способы отбора и хранения физико-химических проб.
2. Определение органолептических показателей качества воды.
Определение химических показателей качества воды.
3. Определение предельно-допустимых концентраций химических элементов в воде.
4. Способы отбора и хранения биологических проб.
5. Предварительная оценка реки методами Вудивисса и Майера.
6. Интегральная оценка качества воды в поверхностных и подземных источниках.
7. Определение класса качества вод на основе интегрального индекса экологического состояния экосистемы.
8. Оценка эффективности мероприятий по охране водных объектов.
Критерии выбора методов расчета при прогнозировании качества водных источников.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, 10.

Примерная тематика курсовой работы:

1. «Мониторинг водных источников при водоснабжении и водоотведении населенного пункта и промышленного предприятия (подземный источник водоснабжения, поверхностный водоотведения, количество жителей 20-50 тыс.

чел)»).

2. «Мониторинг водных источников при водоснабжении и водоотведении населенного пункта и промышленного предприятия (поверхностный источник водоснабжения, поверхностный водоотведения, количество жителей 10-50 тыс. чел)»).

3. «Мониторинг водных источников при решении специальных задач (промышленности, сельского хозяйства)»).

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- приобретение знаний по мониторингу водных источников при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов;

- изучение методов мониторинга водных объектов, принципов организации мониторинга водных источников;

- изучение автоматизированных систем мониторинга;

- изучение методов прогнозирования загрязнения воды в водных объектах, методов прогнозирования качества воды в водоемах;

- изучение правовых основ охраны водных источников.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|--------------------|--|---|---|---|
| ПК-3 | знать методы расчётов и выбор оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | – знание основных методов и принципов мониторинга водных источников; – знание нормативной базы в области мониторинга водных ресурсов | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь выполнять расчёты оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | уметь выполнять расчёты по мониторингу водных источников | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методами выбора оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | владеть методами выбора оборудования при мониторинге водных источников при проектировании, | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|-------|---|--|--|--|
| | | эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | | |
| ПК-6 | знать методы планирования и контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | – планирование и контроль требований к организации мониторинга водных ресурсов, при по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод; – знание определяемых параметров, методов обработки полученных данных; | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь планировать деятельность персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | уметь проводить предварительное обоснование пунктов мониторинга и определяемых параметров при эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методами контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | – владение методами контроля деятельности персонала по мониторингу водных источников при эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод; – методами расчета основных показателей качества воды в водных источниках; – методами проведения мониторинга, методами прогнозирования с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-11 | знать методы сбора и анализа исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения | знание методов сбора и анализа исходных данных при мониторинге водных источников | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь получать исходные данные для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения | – получение исходных данных при мониторинге водных источников для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения; – составлять отчёты по выполненным работам мониторинга, анализировать полученные результаты, прогнозировать качество воды водных источников. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методами анализа исходных данных для проектирования сооружений | владение: – методами анализа исходных данных при | Выполнение работ в срок, предусмотренный в | Невыполнение работ в срок, предусмотренный |

| | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|----------------------|
| систем водоснабжения и водоотведения | мониторинге водных источников; –методами расчета основных показателей качества воды в водных источниках; –методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам при мониторинге водных источников. | рабочих программах | в рабочих программах |
|--------------------------------------|---|--------------------|----------------------|

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ПК-3 | знать методы расчётов и выбор оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70- 80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь выполнять расчёты оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методами выбора оборудования станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-6 | знать методы планирования и контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70- 80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь планировать деятельность | Решение стандартных | Задачи решены в | Продемонстрирован | Продемонстрирован верный | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | практических задач | полном объеме и получены верные ответы | верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | ход решения в большинстве задач | |
| | владеть методами контроля деятельности персонала по эксплуатации станций: ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-11 | знать методы сбора и анализа исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь получать исходные данные для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методами анализа исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Мониторинг – это...

- а) система контроля, оценки и прогноза качества окружающей природной среды, включающая наблюдения за воздействием на неё человека.
- б) система наблюдений за водными ресурсами
- в) система оценки состояния окружающей природной среды
- г) система контроля загрязнений окружающей природной среды.

2. В задачи биоэкологического мониторинга входит...

- а) наблюдение за влиянием среды на состояние здоровья людей,
- б) наблюдение за влиянием среды на состояние здоровья животных
- в) наблюдение за влиянием среды на водные объекты
- г) наблюдение за влиянием среды на состояние гидробионтов

- 3. В задачи геоэкологического мониторинга входит...**
- а) наблюдение за изменением природных экосистем и преобразование их в природотехнические,
 - б) наблюдение за изменением водных экосистем и преобразование их в гидротехнические,
 - в) наблюдение за изменением природных явлений и изменениями климата,
 - г) наблюдение за геологическими изменениями и природотехническими преобразованиями
- 4. Государственный водный кадастр отображает:**
- а) водные ресурсы России
 - б) водные ресурсы мира
 - в) водные ресурсы региона
 - г) водные ресурсы отдельных материков
- 5. Государственный водный кадастр является основой для...**
- а) планирования, проектирования и эксплуатации водохозяйственных сооружений
 - б) строительства и эксплуатации водохозяйственных сооружений
 - в) передачи в собственность водохозяйственных сооружений
 - г) оптимизации работы и эксплуатации водохозяйственных сооружений
- 6. Что не входит в основные цели Государственного мониторинга водных объектов:**
- а) своевременное определение и прогнозирование процессов загрязнения, ухудшающих качество окружающей среды;
 - б) своевременное определение и прогнозирование процессов загрязнения, ухудшающих качество воды;
 - в) разработка и реализация мер по предотвращению поступления ЗВ в водоемы;
 - г) оценка мероприятий по охране водных объектов;
 - д) разработка и внедрение информационного обеспечения в области использования и охраны водоемов и водотоков, включая государственный контроль за этими процессами.
- 7. Какой мониторинг осуществляется на основе международного сотрудничества и позволяет оценить современное состояние всей природной системы Земли в целом:**
- а) глобальный,
 - б) национальный,
 - в) региональный,
 - г) локальный
 - д) импактный

- 8. Какой мониторинг осуществляется в пределах государства специально созданными органами:**
- а) глобальный,
 - б) национальный,
 - в) региональный,
 - г) локальный
 - д) импактный
- 9. Какой мониторинг осуществляется за счёт станций системы, куда поступает информация в пределах крупных районов, подверженных интенсивному хозяйственному освоению, а следовательно, и антропогенному воздействию:**
- а) глобальный,
 - б) национальный,
 - в) региональный,
 - г) локальный
 - д) импактный
- 10. Какой мониторинг представляет собой наблюдения за водной и воздушной средой различных зон города, промышленных и сельскохозяйственных районов и отдельных предприятий.**
- а) глобальный,
 - б) национальный,
 - в) региональный,
 - г) локальный
 - д) импактный

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1) Состояние среды можно оценивать по отдельным аналитическим или интегральным синтетическим показателям, используя в качестве критериев...**
- а) ПДК
 - б) ПДС
 - в) ПДВ
 - г) ХПК
- 2) 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?**
- а) управление антропогенными факторами воздействия на среду,
 - б) слежение за факторами воздействия на среду, её состоянием и изменениями,

- в) прогноз состояния биосферы
- г) оценка изменений этого состояния и его тенденций.

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

- а) глобальный,
- б) национальный,
- в) региональный,
- г) локальный
- д) импактный

4) Биоиндикационный метод мониторинга - это метод обнаружения и определения нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ.

- а) антропогенных
- б) абиотических
- в) биотических
- г) климатических

5) Отбор проб воды на проточных водоемах для проведения физико-химического анализа воды производится...

- а) на 1 км выше ближайшего по течению пункта водопользования
- б) на 2 км выше ближайшего по течению пункта водопользования
- в) на 0,5 км выше ближайшего по течению пункта водопользования
- г) на 200 м выше ближайшего по течению пункта водопользования

б) Отбор проб воды на не проточных водоемах и водохранилищах для проведения физико-химического анализа воды производится...

- а) на 1 км в обе стороны от пункта водопользования.
- б) на 1 км выше ближайшего по течению пункта водопользования
- в) на 0,5 км в обе стороны от пункта водопользования.
- г) на 0,5 км выше ближайшего по течению пункта водопользования

7) Если на реке имеется сброс сточных вод от промышленных предприятий, стоки животноводческих ферм и т. д., то отбор проб воды проводят...

- а) ниже и выше сброса на 500 м,
- б) ниже и выше сброса на 200 м,
- в) ниже сброса на 800 м,
- г) выше сброса на 500 м.

8) Региональные геоинформационные системы (ГИС) это –

- а) системы автоматизированного сбора, хранения, преобразования и представления эколого-географической информации,

- б) системы автоматизированного сбора эколого-географической информации,
- в) системы автоматизированного хранения эколого-географической информации,
- г) системы автоматизированного преобразования и представления эколого-географической информации.

9) Основное назначение ГИС состоит в информации о состоянии природной среды заинтересованным организациям и лицам.

- а) оперативной подаче
- б) оперативной обработке
- в) хранении
- г) обработке, хранении и преобразовании.

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

- а) индикаторные исследования гидробионтов водоемов,
- б) данные о гидрометеорологических и других регулярных наблюдений,
- в) аэрокосмические снимки,
- г) данные полевых исследований,
- д) материалы санитарно-эпидемиологических станций

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не разрабатывались

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету
Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Укажите вопросы для экзамена

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами (теоретический материал 1 балл, чертеж-схема-2 балла), задача оценивается в 6 баллов (2 балла верное решение, 2 балла за верный ответ, 2 балла - схема для решения). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 12 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 13 до 15 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|---|
| 1 | Государственный мониторинг водных объектов. Определение и концепция мониторинга. | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 2 | Методы мониторинга водных объектов | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 3 | Организация мониторинга. Мониторинг поверхностных водных объектов. | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 4 | Мониторинг подземных водных объектов | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 5 | Автоматизированные система мониторинга | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 6 | Методы прогнозирования загрязнения воды в водных объектах | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |
| 7 | Управление в области использования и охраны водных источников | ПК-3, ПК-6, ПК-11 | Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-4387-0357-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34737.html>
2. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций) : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 472 с. — ISBN 978-5-905916-61-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30273.html>
3. Мониторинг водных источников : метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных источников» / Воронежский ГАСУ; сост: В.В. Помогаева. – Воронеж, 2015. - 33 с..
4. Мидоренко Д.А., Краснов В.С. Мониторинг водных ресурсов: Учебное пособие. 2009. <http://window.edu.ru/resource/893/77893>.
5. Викулина, В. Б. Мониторинг состояния водных объектов: монография / В. Б. Викулина. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 130 с. — ISBN 978-5-7264-0492-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16388.html> .
6. Г.Х. Исмайылов, А.В. Перминов. Мировой водный баланс и водные ресурсы земли, водный кадастр и мониторинг водных объектов. Учебник для вузов – М.: Изд-во ФГБОУ МГУП, 2013 – 324 с
<http://www.eecca-water.net/content/view/4837/52/lang,ru/>.

Периодические журналы

7. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - (Высшее образование). 2012. 152 с. http://www.umkniga.ru/vuz/kniga_15113.html - 978-5-9558-0321-0- Научно-популярный журнал «ГЕО» - Москва: «Gruner-Jahr»

8. Изменение гидрохимического состава воды в реке как критерий для выявления источников загрязнения гидросферы // Безопасность жизнедеятельности. – 2013. № 11. С.45-48.
9. Красногорская Н.Н. Мониторинг объектов антропогенной деятельности, оказывающих влияние на водные объекты / Н.Н. Красногорская // Безопасность жизнедеятельности. – 2013. № 11. С.39-44.
10. Научно-популярный журнал «Наука и жизнь» - Москва
11. Общественно-научный журнал «Экология урбанизированных территорий» - Москва: ИД «Камертон» (при поддержке Московского строительного университета)
12. Общественно-научный журнал «Проблемы региональной экологии» - Москва: ИД «Камертон» (при поддержке Института географии РАН).

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей.

«Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

Промплейс.ру техника и оборудование

<https://promplace.ru/>

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

Техдок.ру

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

Техэксперт: промышленная безопасность

Адрес ресурса: https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home

Институт природообустройства имени Костякова

Адрес ресурса: <http://ieek.timacad.ru/>

Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

Росприроднадзор

Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

Природа России

Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

Сайт о водохозяйственных системах - <http://science.viniti.ru/index.php>

База данных по экологическому законодательству -

<http://www.seu.ru/cgi/lib/books/www-sites/10.htm> 2.

Информационно-справочная система ООПТ России - <http://oopt.info/>

Сайт о экологических технологиях природообустройства -

<http://greenevolution.ru/tag/zelenye-texnologii/?gclid=CIWM0OzxrLoCFYF2cAo dKjwAZA>

www.ecoekspert.ru Дополнительный нормативный материал.

www.ecoguild.ru Гильдия экологов. Законодательные акты.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

Электронно-библиотечная система IPRbooks.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории кафедры (Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Мониторинг водных источников» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных параметров мониторинга водных источников. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|------------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Лабораторная работа | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в |

| | |
|--------------------------|--|
| промежуточной аттестации | течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |
|--------------------------|--|

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|--|-------------------------------|---|
| 1 | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2019 |  |
| 2 | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2020 |  |