

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

---

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
/И.Ю. Петрова/  
(подпись) И. О. Ф.  
« 15 » апреля 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

Экологический анализ загрязненности водных объектов

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

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

### Направленность(профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

### Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/Г.Б. Абуова/

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол №10 от 15.04. 2019 г.

Заведующий кафедрой



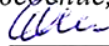
(подпись)

/О.М. Шиккульская/

И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

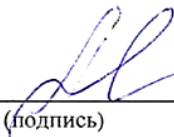


(подпись)

/И.С. Сиккульская/

И. О. Ф.

Начальник УМУ




(подпись)

/Н.В. Акхметова/

И. О. Ф.

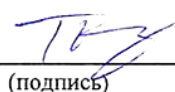
Специалист УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УИТ

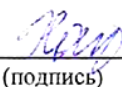


(подпись)

/С.В. Турмен/

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/Р.С. Хужижешова/

И. О. Ф.

## Содержание

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры	4
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	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины** «Экологический анализ загрязненности водных объектов» является формирование у обучающихся способностей анализировать влияние антропогенных воздействий на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий;

**Задачи дисциплины:**

- дать представление об организации и проведении мониторинга различных уровней;
- показать пути и механизмы поступления и переноса загрязняющих веществ в водную среду, методах их учета при организации мониторинга и нормирования поступления загрязняющих веществ в водные объекты;
- рассмотреть организацию мониторинга водных объектов; научить магистрантов проводить производственный эколого-аналитический мониторинг.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-6-способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности.

ПК-9- способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования.

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

**Знать:**

- методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов. (ПК-6)
- средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов. (ПК-9)

**Уметь:**

- применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге. (ПК-6)
- осуществлять анализ лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга использовать методы обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах. (ПК-9)

**Владеть:**

- способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов. (ПК-6)
- методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды. (ПК-9)

**3. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Экологический анализ загрязненности водных объектов» реализуется в рамках блока «Дисциплины» **вариативной** (по выбору) части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

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
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	семестр –3 з.е.; всего - 3 з.е.	семестр –3 з.е.; всего - 3 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	3 семестр –8 часов; <b>всего - 8 часов</b>	3 семестр –4 часа; <b>всего – 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр –20 часов; <b>всего – 20 часов</b>	3 семестр –8 часов; <b>всего -8 часов</b>
Самостоятельная работа (СРС)	3 семестр –80 часов; <b>всего – 80 часов</b>	3 семестр –96 часов; <b>всего -96 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 3	семестр – 3
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.	Водные экосистемы, их классификация	16	3	1	-	5	10	Зачет
2.	Загрязнения водных экосистем	16	3	1		5	10	
3.	Эколого-аналитический мониторинг	15	3	1		4	10	
4.	Экологический контроль	24	3	2		2	20	
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	24	3	2		2	20	
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	13	3	1		2	10	
	Итого	108	3	8		20	80	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы			Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная		СРС	

				Л	ЛЗ	ПЗ		
1.	Водные экосистемы, их классификация	17,5	3	0,5	-	1	16	Зачет
2.	Загрязнения водных экосистем	17,5	3	0,5		1	16	
3.	Эколого-аналитический мониторинг	17,5	3	0,5		1	16	
4.	Экологический контроль	18,5	3	0,5		2	16	
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	19	3	1		2	16	
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	18	3	1		1	16	
	Итого	108		4		8	96	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Водные экосистемы, их классификация	Предмет и задачи курса «Экологический контроль водных и наземных экосистем». Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7ФЗ Основные законы экологии. Экосистема, как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы, характер взаимодействия и основные закономерности функционирования. Взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы. Водные экосистемы. Классификация водных экосистем.
2.	Загрязнения водных экосистем	Экологические процессы в водной среде. Биологическая трансформация веществ. Процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами водных экосистем. Воздействие человека на эти процессы. Экологические последствия антропогенного воздействия. Основные виды загрязняющих веществ. Токсикологическое нормирование химических веществ. Источники загрязнения. Загрязнение минеральными веществами. Органические природные загрязнения (биологические отходы, углеводороды и др.). Органические синтетические загрязнения (ксенобиотики), ПАВ, пестициды, гербициды, галогеносодержащие ксенобиотики. Микробиологическое загрязнение. Тяжелые металлы. Радионуклиды. Термофикация водной среды. Изменение состояния и структуры экологических систем водоемов в результате различных антропогенных воздействий.
3.	Эколого-аналитический мониторинг	Нормирование качества окружающей среды. Допустимые дозы поступления токсикантов. Санитарно-гигиенические нормативы. Экологоаналитический контроль стойких органических соединений. Эколого-аналитический мониторинг неорганических соединений. Биологический контроль качества водной среды с использованием биотестирования и биоиндикации Методы контроля качества водной среды (биофизические, микробиологические, эколого-физиологические, гидробиологические). Нормативные документы по обеспечению качества воды. Санитарный надзор и санитарное законодательство по охране водоемов.
4.	Экологический контроль	Основные задачи экологического контроля. Этапы, виды, объекты. Правовая основа экологического контроля. Основные задачи экологического контроля.



		Виды экологического контроля: государственный, муниципальный, общественный, производственный. Задачи государственного экологического контроля. Формы экологического контроля. Методы экологического контроля. Уровни системы экологического контроля и оценки экологической среды.
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	Организация контроля качества воды Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов. Основные группы сточных вод. Определение БПК. Инструментальные методы контроля загрязнения водной среды. Тест- системы для оперативного химического анализа водных объектов. Методы контроля состава сточных вод. Органолептические показатели. Сухой остаток. Кислотность. Щелочность. Азот. Окисляемость. Организация контроля сточных вод. Инструментальные методы определения загрязнителей водных систем. Спектрофотометрические методы. Атомноабсорбционная спектрометрия. Спектральный анализ. Электрохимические методы. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Микробиологические методы. Биохимические методы. Гибридные методы.
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	Экоаналитический контроль (ЭАК) в системе мониторинга окружающей среды. Система ЭАК. Функции ЭАК. Объекты ЭАК. Методы и принципы ЭАК. Государственный экоаналитический контроль (ЭАК). Правовые и нормативные акты проведения экоаналитического контроля. ЭАК, как рычаг управления окружающей средой.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Водные экосистемы, их классификация	Предмет и задачи курса «Экологический контроль водных и наземных экосистем». Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ. Основные законы экологии. Экосистема. Взаимосвязь абиотических и биотических факторов экосистемы. Водные экосистемы. Классификация водных экосистем.
2.	Загрязнения водных экосистем	Основные виды загрязняющих веществ. Токсикологическое нормирование химических

		веществ. Источники загрязнения. Загрязнение минеральными веществами. Органические природные загрязнения (биологические отходы, углеводороды и др.). Органические синтетические загрязнения (ксенобиотики), ПАВ, пестициды, гербициды, галогеносодержащие ксенобиотики. Микробиологическое загрязнение. Тяжелые металлы. Радионуклиды. Термофикация водной среды.
3.	Эколого-аналитический мониторинг	Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Методы контроля качества водной среды (биофизические, микробиологические, эколого-физиологические, гидробиологические). Нормативные документы по обеспечению качества воды. Санитарный надзор и санитарное законодательство по охране водоемов.
4.	Экологический контроль	Основные задачи экологического контроля. Правовая основа экологического контроля. Задачи государственного экологического контроля. Формы экологического контроля. Методы экологического контроля. Уровни системы экологического контроля и оценки экологической среды.
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	Организация контроля качества воды. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов. Определение БПК. Инструментальные методы контроля загрязнения водной среды. Тест- системы для оперативного химического анализа водных объектов. Методы контроля состава сточных вод. Органолептические показатели. Сухой остаток. Кислотность. Щелочность. Азот. Окисляемость. Организация контроля сточных вод. Инструментальные методы определения загрязнителей водных систем. Спектрофотометрические методы. Атомноабсорбционная спектрометрия. Спектральный анализ. Электрохимические методы. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Микробиологические методы. Биохимические методы. Гибридные методы.
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	Экоаналитический контроль (ЭАК) в системе мониторинга окружающей среды. Система ЭАК. Функции ЭАК. Объекты ЭАК. Методы и принципы ЭАК. Государственный экоаналитический контроль (ЭАК). Правовые и нормативные акты проведения экоаналитического контроля. ЭАК, как рычаг управления окружающей средой. Особенности подходов проведения ЭАК водных сред при загрязнении их органическими токсикантами.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1.	Водные экосистемы, их классификация	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1], [ 2]
2.	Загрязнения водных экосистем	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[2],[ 3]
3.	Эколого-аналитический мониторинг	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 3],[4 ]
4.	Экологический контроль	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1], [ 2]
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 3]
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[2],[ 4]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1.	Водные экосистемы, их классификация	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1], [ 2]
2.	Загрязнения водных экосистем	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[2]
3.	Эколого-аналитический мониторинг	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 3],[4 ]
4.	Экологический контроль	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 3],[4 ]
5.	Аналитические методы исследования водных объектов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 2],[4 ]
6.	Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1],[ 2],[3 ]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
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
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.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов»

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов», 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 «Экологический анализ загрязненности 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 «Экологический анализ загрязненности 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 (модуля)**

#### ***а) основная литература:***

1. В.К.Донченко, В.И.Питулько, В.В.Растоскуев «Экологическая экспертиза». Москва: Издательский центр «Академия», 2010.
2. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», Москва, 2012г.
3. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», Москва, 2012г.
4. Л.В. Боронина Проектирование водозаборных сооружений поверхностных и подземных источников [Текст]: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / Л.В. Боронина, А.Э. Усынина, С.З.Тажиева; под. Ред. Л.В. Борониной. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2015. – 193 с.
5. Ресурсосберегающие технологии очистки питьевой воды: постановка проблемы и региональные особенности путей решения: монография / Л. В.

#### ***б) дополнительная литература***

6. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н. Комплексное использование водных ресурсов. - Москва: «Высшая школа», 2005.
7. А.М.Тужилин, В.М.Степанов, Е.К.Злобин, В.Н.Калинчев, В.М.Вислогузов «Примеры гидравлических расчетов». - Москва: «Издательство Ассоциации строительных вузов», 2008.
8. Шатихина Т. А. Инженерная защита гидросферы: учебное пособие. Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.

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

1. Боронина, А. Э. Усынина, С. З. Тажиева, Г. Б. Абуова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. – 292 с.

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

## обеспечения

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>)

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) «Рациональное использование и охрана природных ресурсов»

- 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;

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

N 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 №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования. Наглядные пособия. <b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования
2	Аудитория для практических занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 103 «б», 102 «б», учебный корпус №6	<b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. <b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования
3.	Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус, 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 302, учебный корпус №6	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет <b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели

		Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№312, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
		<b>№302, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
4.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№104 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования
5.	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования
		<b>№104 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Экологический анализ загрязненности водных объектов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Экологический анализ загрязненности водных объектов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

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**

Экологический анализ загрязненности водных объектов

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

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

**Направленность(профиль)**

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*



**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/Г.Б. Абуова/

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол №10 от 15.04. 2019 г.

Заведующий кафедрой  /О.М. Шиккульская/

(подпись)

И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)  
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

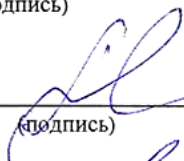


(подпись)

С.М. Шиккульская

И. О. Ф.

Начальник УМУ

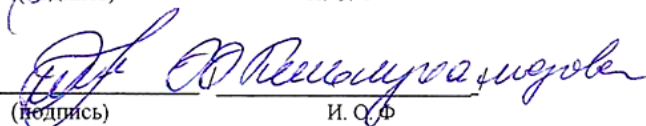


(подпись)

Н.П. Акметова

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
1. 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
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14

**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-6 - способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе, и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования.	Знать:					
	методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	X	X	X	X	Зачет(вопросы 1-4)
	Уметь:					
	применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге	X	X	X	X	Зачет(вопросы 5-6)
	Владеть:					
	способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа	X	X	X	X	Опрос устный (вопросы 8-15)
	загрязненности водных объектов	X	X	X	X	Опрос устный (вопросы 47-53)

<b>ПК-9-</b> способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать:					
	средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	X	X	X	X	Зачет(вопросы 7-9)
		X	X	X	X	Опрос устный (вопросы 16-21)
	Уметь:					
	осуществлять анализ лабораторных исследований , экспертизы и мониторинга использовать методы обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах	X	X	X	X	Зачет(вопросы 10-15)
	Владеть:					
	методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды	X	X	X	X	Зачет(вопросы 11-19)
		X	X	X	X	Опрос устный (вопросы 22-46)

**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

**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-6 – способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе, и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования	Знает: (ПК-6) методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся не знает методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся имеет только общие знания о методах исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся знает методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся знает методы исследования, экспертизы и мониторинга при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий
	Умеет: (ПК-6) применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге	Не умеет применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге	В целом успешное, но не системное применение знаний о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге	Сформированное умение применять знания о методах исследования при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, экспертизе и мониторинге
	Владеет: (ПК-6) способностью формулировать цели и	Обучающийся не владеет способностью формулировать цели и	В целом успешное, но не системное владение способностью	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	Успешное и системное владение способностью формулировать цели и

	задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов	задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов	формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов	сопровождающиеся отдельными ошибками владение способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов	задачи исследований, применять знания о методах экологического анализа загрязненности водных объектов
ПК-9- способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знает: (ПК-9) средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся не знает средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся твердо знает средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов	Обучающийся знает средства и методы экологического контроля, лабораторных исследований при проведении экологического анализа загрязненности водных объектов, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-9) осуществлять анализ лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга использовать методы обнаружения и методы	Не умеет правильно и обоснованно осуществлять анализ лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга использовать методы	В целом успешное, но не системное умение осуществлять анализ лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга использовать методы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение правильно и обоснованно осуществлять анализ лабораторных исследований,	Умеет правильно и обоснованно осуществлять анализ лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга использовать методы

	количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах	обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах	обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах	экспертизы и мониторинга использовать методы обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах	обнаружения и методы количественной оценки основных загрязнителей в водных объектах
	Владеет: (ПК-9) методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды	Обучающийся не владеет методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды	В целом успешное, но не системное умение использовать методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды	Успешное и системное владение методами лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды

### 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:

Знать (ПК-6):

1. Экологические системы. Понятия, структура, компоненты, классификация.
2. Взаимосвязь организмов в экосистемах. Цепи и сети питания. Круговорот веществ и поток энергии.
3. Виды воздействия человека на окружающую среду.
4. Загрязнение окружающей среды. Источники загрязнения.

Уметь (ПК-6):

5. Экологическое нормирование качества окружающей среды.
6. Особенности поведения загрязнителей в водных экосистемах.

Знать (ПК-9):

7. Эколога-аналитический мониторинг.
8. Экологический контроль.
9. Эколога-аналитический мониторинг органических и неорганических соединений.

Уметь (ПК-9):

10. Правовые основы экологического контроля окружающей среды.
11. Загрязнители органические и неорганические.
12. Особенности определения загрязняющих веществ в воде.
13. Органические загрязнители воды. Классификация, мониторинг загрязнителей.
14. Неорганические загрязнители воды.
15. Экологические токсиканты.

Владеть (ПК-9):

11. Загрязнители органические и неорганические.
12. Особенности определения загрязняющих веществ в воде.
13. Органические загрязнители воды. Классификация, мониторинг загрязнителей.
14. Неорганические загрязнители воды.
15. Экологические токсиканты.
16. Отбор проб воды.
17. Подготовка воды к анализу.
18. Выбор метода анализа и приборного обеспечения.
19. Методы анализа воды используемые в современных лабораториях.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене (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».

### 2.3.Опрос(устный)

а) типовые вопросы.:

Знать(ПК-6):

1. Экосистемы. Понятие, структура, компоненты, классификация экосистем.
2. Взаимосвязи организмов в экосистеме. Цепи, сети питания.
3. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.
4. Динамика экосистем.
5. Виды изменений сообществ в экосистеме.
6. Классификация природных экосистем.
7. Характеристика водных экосистем.

Владеть(ПК-6):

8. Загрязнение окружающей среды. Понятие загрязнения. Причины возникновения.

9. Классификация загрязнителей. Классификация по Г.В. Стандинскому и А.И. Родионову. Виды загрязнителей по В.А.Черникову.
10. Приоритетные загрязнители. Опасность химических веществ.
11. Антропогенные воздействия на водные экосистемы. Источники загрязнения водных экосистем
12. Экологические последствия антропогенного воздействия.
13. Особенности превращения загрязнителей в экосистемах.
14. Горизонтальная и вертикальная миграция.
15. Метаболизм загрязнителей.

Знать (ПК-9):

16. Эколого-аналитический контроль стойких органических соединений.
17. Эколого-аналитический мониторинг неорганических соединений.
18. Биологический контроль качества водной среды с использованием биотестирования и биоиндикации.
19. Методы контроля качества водной среды (биофизические, микробиологические, эколого-физиологические, гидробиологические).
20. Нормативные документы по обеспечению качества воды.
21. Санитарный надзор и санитарное законодательство по охране водоемов.

Владеть (ПК-9):

22. Основные задачи экологического контроля.
23. Правовая основа экологического контроля.
24. Задачи государственного экологического контроля.
25. Формы экологического контроля.
26. Методы экологического контроля.
27. Уровни системы экологического контроля и оценки экологической среды.
28. Организация контроля качества воды.
29. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов.
30. Определение БПК.
31. Инструментальные методы контроля загрязнения водной среды.
32. Тест- системы для оперативного химического анализа водных объектов.
33. Методы контроля состава сточных вод.
34. Органолептические показатели.
35. Сухой остаток. Кислотность. Щелочность. Азот. Окисляемость.
36. Организация контроля сточных вод.
37. Инструментальные методы определения загрязнителей водных систем.
38. Спектрофотометрические методы.
39. Атомно-абсорбционная спектрометрия.
40. Спектральный анализ.
41. Электрохимические методы.
42. Газовая хроматография.
43. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
44. Микробиологические методы.
45. Биохимические методы.
46. Гибридные методы.

Владеть (ПК-6):

47. Экоаналитический контроль (ЭАК) в системе мониторинга окружающей среды.
48. Система ЭАК. Функции ЭАК.
49. Объекты ЭАК. Методы и принципы ЭАК.
50. Государственный экоаналитический контроль (ЭАК).
51. Правовые и нормативные акты проведения экоаналитического контроля.
52. ЭАК, как рычаг управления окружающей средой.

53. Особенности подходов проведения ЭАК водных сред при загрязнении их органическими токсикантами.

б) 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.	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.

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: *зачет*

Целью учебной дисциплины «*Экологический анализ загрязненности водных объектов*» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Учебная дисциплина «*Экологический анализ загрязненности водных объектов*» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части (дисциплины по выбору) . Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Деловой иностранный язык», «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Управление природно-техногенными комплексами»,

Раздел 2. «Проектирование водохозяйственных систем»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись

/О.М. Шикульская /  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Экологический анализ загрязненности водных объектов»**  
**ОПОП ВО**  
**по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**  
**направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное**  
**использование и охрана природных ресурсов»**  
**по программе магистратуры**

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Экологический анализ загрязненности водных объектов» ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – к.т.н., доцент Г.Б. Абуова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296 и зарегистрированного в Минюсте России 16 апреля 2015 г., № 36872.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части (Дисциплины по выбору) учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Экологический анализ загрязненности водных объектов» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Экологический анализ загрязненности водных объектов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** представлены: 1) типовые задания для поведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые вопросы к опросу (устному), типовые задания к тестированию (итоговому); 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.


## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанные *к.т.н., доцентом Абуовой Галиной Бекмуратовной* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Исполнительный директор ООО «Акведук»

  
(подпись) Ю.В. Дудина /  
Ф.И.О.





**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Экологический анализ загрязненности водных объектов»**  
**ОПОП ВО**  
**по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**  
**направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное**  
**использование и охрана природных ресурсов»**  
**по программе магистратуры**

*Еленой Викторовной Москвичевой* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «**Экологический анализ загрязненности водных объектов**» ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе **магистратуры**, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «**Пожарная безопасность и водопользование**» (разработчик – *к.т.н., доцент Г.Б. Абуова*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «**Экологический анализ загрязненности водных объектов**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296 и зарегистрированного в Минюсте России 16 апреля 2015 г., № 36872.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части (Дисциплины по выбору) учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Экологический анализ загрязненности водных объектов**» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «**Экологический анализ загрязненности водных объектов**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** представлены: 1) типовые задания для поведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые вопросы к опросу (устному), типовые задания к тестированию (итоговому); 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Экологический анализ загрязненности водных объектов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанные *к.т.н., доцентом Абуовой Галиной Бекмуратовной* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

### Рецензент:

д.т.н., профессор  
заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВО «ВолГТУ»

/ Е.В. Москвичева /  
Ф.И.О.

*Подпись Москвичевой Е.В. уполномоченной*  
*Уполномоченный секретарь* *Свиленко - Свиленко А.В.*



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Экологический анализ загрязненности водных объектов»**  
(наименование дисциплины)


**на 2020 - 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»,

протокол № 8 от «23» марта 2020 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

  
подпись


/О.М. Шиккульская/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.1. Содержание лекционных занятий:  
Применение информационных технологий для проектирования сооружений водоснабжения и водоотведения. Нормативная документация
2. В п. 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:  
д) нормативная документация:
  1. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами»
  2. СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»
  3. СП 404.1325800.2018 «Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования»

Составители изменений и дополнений:


к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/Г.Б. Абуова/  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование»

д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/О.М. Шиккульская/  
И.О. Фамилия

«23» марта 2020 г.