

94

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Алтайский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

 \_\_\_\_\_ Беховых Л.А.

« 28 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 \_\_\_\_\_ Косачёв И.А.

« 28 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2016г.

Кафедра гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Восстановление водных объектов. Очистка природных и**  
**сточных вод**

Направление подготовки

**20.03.02 «Природообустройство и водопользование»**

(уровень высшего образования – бакалавриат)

Профиль подготовки

**«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»**

Уровень высшего образования

**бакалавриат (прикладной)**

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2016 г. по профилю «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой

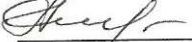
к.т.н., доцент  С.А. Павлов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «23» сентября 2016 г.»

Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент  А.В. Бойко

Составитель:

к.с.-х.н., доцент  Н.И. Алешина



**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод»**


на 201 7 - 201 8 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29 августа 201 7 г.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- уменьшение кссы
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

<u>К.с.-х.н., доцент</u> ученая степень, должность	 подпись	<u>Н.И. Алёшина</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.т.н., доцент</u> ученая степень, ученое звание	 подпись	<u>С.А. Павлов</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	6
2. Место дисциплины в структуре ООП .....	6
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	10
5. Тематический план изучения дисциплины .....	10
6. Образовательные технологии.....	13
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	14
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	17
9. Материально – техническое обеспечение дисциплины.....	18

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – получение подготавливаемыми специалистами теоретических и практических навыков по обоснованию мероприятий для улучшения режима и состояния рек и водоемов, их проектированию, планированию и реализации. Получение знаний в области теоретических основ современных методов подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и технологических нужд и очистка сточных вод.

### **Задачи дисциплины-**

- ознакомить студентов с существующими концепциями водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов, с принципами улучшения и основными направлениями водоохранной и водохозяйственной деятельности;
- научить студентов методам инженерных расчетов, необходимых для разработки обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах, а также методам определения эффективности реализуемого инженерного варианта;
- изучить современные методы анализа природных вод и методы улучшения качества природных и сточных вод, предназначенных для различных целей;
- приобрести навыки проектирования сооружений по водоподготовке.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов широкого научного кругозора, творческого подхода при освоении изучаемого материала, а так же способности использовать новейшие достижения технического прогресса, овладевая своей профессией.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» изучается в вариативной части обязательных дисциплин по области знаний: Комплексное использование и охрана водных ресурсов.

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: общая биология и экология, водные экосистемы, гидрология и регулирование стока, химия и микробиология воды, формирование химического состава природных вод, гидравлика.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: отсутствует.

Таблица 1 - Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Экология	Факторы окружающей среды, структура экологических сообществ
Гидрология и регулирование стока	Особенности различных типов водных объектов
Химия воды	Структура и свойства воды. Методы химического анализа воды. Микробиологический метод анализа природных вод
Формирование химического состава природных вод	Химический состав природных вод и факторы формирования различных типов воды. Оценка качества природных и сточных вод
Гидравлика	Инженерные гидравлические расчеты сооружений, соответствующих направлению подготовки

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- - способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК- 1);
- - способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования (ПК-7);
- - способностью использовать основные положения и методы социальных , гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ПК-8);
- - способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10);
- - способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12);
- - способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13).



Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

<i>Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной</i>	<i>Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО</i>	<i>Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной</i>		
		<i>По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен</i>		
		<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	ПК- 1	Методы инженерных расчетов, необходимых для разработки обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах, а также методы определения эффективности реализуемого инженерного варианта	выполнять расчеты параметров сооружений и для улучшения режима и состояния рек и водоемов	
способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования	ПК-7	Мероприятий для восстановления рек и водоемов	Использовать приемы и способы получения, анализа и обработки информации о водных ресурсах, водных объектов и водохозяйственных системах	
способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	ПК- 8		Выполнять инженерные расчеты, необходимые для разработки обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах	Навыками проектирования сооружений и основными современными методами расчета, выполнять технические чертежи



<p>способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ПК - 10</p>			<p>Корректно выполнять водно-энергетические и технико-экономические расчеты; учитывать требования технической и экологической безопасности</p>
<p>способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования</p>	<p>ПК-12</p>		<p>Анализировать результаты мониторинга и информации о глобальных изменениях климата, проблемах малых и больших рек, внутренних морей и озер, и других проблемах водного хозяйства.</p>	<p>Навыками проектирования сооружений и основными современными методами расчета, выполнять технические чертежи.</p>
<p>способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов</p>	<p>ПК-13</p>	<p>Методы подготовки природных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Методы очистки сточных вод. Типы и конструкции применяемых сооружений, основы их расчета.</p>		<p>Навыками проектирования сооружений и основами современными методами расчета, выполнять технические чертежи; правильно использовать данные изысканий, топографической съемки, грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов.</p>

#### 4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», очной формы обучения.

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48	48
в том числе:		
1.1. Лекции	14	14
1.2. Лабораторные работы		
1.3. Практические (семинарские) занятия	34	34
2. Самостоятельная работа, часов, всего	60	60
в том числе:		
2.1. Курсовой работа (КР)		
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)		
2.3. Самостоятельное изучение разделов	16	8
2.4. Текущая самоподготовка	17	
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольная работа (К)		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

#### 5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» ведется на лекциях и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач, выполнения курсовой работы (КР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские)	Самостоятельная работа	
8 семестр						
Основные понятия и методология Речные системы и русловые процессы	Актуальность восстановления водных объектов. Основные цели и задачи. Основные принципы деятельности, направленной на восстановление водных объектов. Классификационная схема малых рек. Факторы влияющие на изменение объема и качества речного стока. Типы русловых процессов	2		2	2	
Мелиорация на водосборах	Водорегулирующие мероприятия на водосборах, их классификация и влияние на гидрологические и гидрохимические показатели водных объектов. Лесомелиорация бассейнов рек, озер и водохранилищ.	2		2	2	
Химико-биологические способы восстановления качества воды	Улучшение мест обитания рыбных сообществ. Состав и структура сообществ водных организмов. Характеристика условий обитания. Основные мероприятия по улучшению состояния водотоков: расширение и реконструкция русел, очистка, укрепление берегов. Способы восстановления сообществ донных беспозвоночных. Модели формирования биоценоза. Макробентос, его оценка. Химические способы очистки. Биологические способы восстановления	2		2	4	
Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов	Назначение гидротехнических мероприятий. Выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их конструкции и расчет. Аэрация воды	2		2	4	
Математическое моделирование процессов восстановления водных объектов	Назначение гидротехнических мероприятий. Выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их конструкции и расчет. Аэрация воды.	1		3	4	
Состав схем	Состав схем восстановления водных	1		3	2	

восстановле- ния водных объектов	объектов с учетом их особенностей и техногенных условий. Примеры схем восстановления малых рек					
Оценка качества воды. Методы очистки и обработки	Источники природных вод и состав их примесей. Предельно-допустимые концентрации (ПДК). Понятия очистка и обработка воды. Технологические схемы водопроводных очистных сооружений, факторы, влияющие на их выбор.	1		5	4	КР
Осветление и обесцвечива- ние воды Обеззаражи- вание воды, удаление запахов и привкусов	Сущность процесса осветления воды. Безреагентный и реагентный способы осветления. Назначение процесса коагулирования. Отстаивание воды. Закономерности осаждения взвеси в воде. Кривые выпадения взвеси и определение расчетных скоростей. Фильтрование воды, основы теории процесса фильтрования воды. Задачи и способы обеззараживания. Хлорирование воды. Озонирование: действие озона, дозы, установки для получения озона. Бактерицидное облучение воды. Область применения различных методов обеззараживания.	1		5	4	КР
Состав и свойства сточных вод. Механиче- ская очистка сточных вод	Водоём как приемник сточных вод. Охрана водоемов от загрязнения. Определение необходимой степени очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Песколовки и отстойники. Сооружения совместного осветления воды и сбраживания осадка	1		5	4	КР
Биохимиче- ская очистка сточных вод	Основы процессов биохимической очистки сточных вод. Конструкции биофильтров и их расчет. Аэротенки, их основные схемы и конструкции	1		5	3	КР
	<i>Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)</i>					
	<i>Выполнение курсовой работы</i>					
	<i>Подготовка к экзамену</i>				27	
	<i>Всего</i>	14		34	60	

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины (табл. 5).

Таблица 5 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Курсовая работа (КР)	25	Защита курсовой работы, выставление оценки за курсовой работы	Задания для выполнения курсовой работы приведены в приложении 1. Актуализированный список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
3	Подготовка к зачету	27	Зачет	Актуализированный список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)

## 6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 6) и составляет 20% от общего объема аудиторных часов.

Таблица 6– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	2
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач. Презентация студенческих проектов.	2
	ЛР	Командная работа при: - ознакомлении с канализационными трубами, фасонными частями, приемниками сточных вод и другим оборудованием; - изучении методики определения биохимической потребности в кислороде (БПК); - определении эффективной работы отстойников на модели	6
Итого:			10

## 7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач, выполнения курсовой работы (КР).

Выполнение курсовой работы ведется согласно задания (приложение 1).

Критерии и индикаторы оценки приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Критерии и индикаторы оценки
1	Семинар	<p>100-75 баллов (отлично) студент получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>74-50 баллов (хорошо) студент получает, если: неполно, но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>49-25 баллов (удовлетворительно) студент получает, если: неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.</p> <p>25 и менее баллов (неудовлетворительно) студент получает, если:</p>

		<p>неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.</p> <p>Сумма полученных баллов по всем видам заданий составляет рейтинговый показатель студента. Рейтинговый показатель влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.</p>
	КР	<p>Оценка «отлично»- выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе.</p> <p>Оценка «хорошо»- выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- выставляется за работу, которая содержит необходимые расчеты, но студент на защите испытывает затруднения при объяснении характера и структуры работы.</p> <p>Если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения КР - такая работа возвращается студенту на доработку.</p>

***По окончании курса проводится экзамен.***

### **Контрольные вопросы к экзамену**

1. Необходимость и актуальность восстановления водных объектов. Основные цели и задачи.
2. Основные принципы деятельности, направленной на восстановление водных объектов.
3. Классификация мероприятий по глубине воздействия на состояние и режим реки.
4. Противоэрозионные мероприятия на водосборе.
5. Средства и сооружения для реализации противоэрозионных мероприятий.
6. Мероприятия по сохранению меженного стока, лесомелиорация истоков рек.
7. Выделение, отмежевание и обустройство водоохраных зон, прибрежных и прибалочных полос.
8. Мероприятия по снижению загрязнения рек и водоемов сточными, ливневыми и талыми водами.
9. Мероприятия, направленные на регулирование расходов и уровней воды.
10. Мероприятия, направленные на регулирование твердого стока и русловых процессов.
11. Классификационная схема малых рек.
12. Факторы влияющие на изменение объема и качества речного стока.
13. Типы русловых процессов.
14. Меандры, их классификация и проектирование.
15. Устойчивость русла.
16. Водорегулирующие мероприятия на водосборах, их классификация.



17. Влияние ВРМ на гидрологические и гидрохимические показатели водных объектов.
18. Лесомелиорация бассейнов рек, озер и водохранилищ.
19. Способы локальной очистки загрязненных сточных вод от орошения и осушения.
20. Состав и структура сообществ водных организмов.
21. Основные мероприятия по улучшению состояния водотоков.
22. Характеристика условий обитания: места нереста, нагула рыб, их химические, физические, гидравлические и гидробиологические показатели.
23. Способы восстановления сообществ донных беспозвоночных.
24. Модели формирования биоценоза. Макробентос, его оценка.
25. Восстановление химического состава вод, экранирование донного грунта.
26. Биологические способы восстановления, использование гидробиоты.
27. Назначение гидротехнических мероприятий.
28. Основные речные инженерные сооружения, их классификация.
29. Выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их конструкции и расчет.
30. Основные математические модели, необходимые для прогнозирования мероприятий по рекультивации водных объектов.
31. Планирование водоохраных и рекультивационных мероприятий.
32. Эксплуатационные организации, ответственные за восстановление и обустройство рек и водоемов.
33. Меры экономического воздействия, направленные на уменьшение поступления загрязнений в реки и водоемы.
34. Физические, химические и санитарно-гигиенические показатели качества воды. Контроль качества воды.
35. Технологические схемы водопроводных очистных сооружений, факторы, влияющие на их выбор.
36. Сущность процесса осветления воды. Безреагентный и реагентный способы осветления. Назначение процесса коагулирования.
37. Устройства для смешивания воды с реагентами, типы сооружений и их расчет
38. Камеры хлопьеобразования, их назначение, конструктивные особенности и расчет.
39. Отстойники горизонтальные, их конструкция, расчет, область применения.
40. Вертикальные и радиальные отстойники: принцип действия, конструкция, основы расчета.
41. Скорые фильтры: конструкция, принцип работы, область применения. Расчет скорых фильтров.
42. Задачи и способы обеззараживания природных вод.
43. Жесткость воды. Методы умягчения природных вод.
44. Реагентное умягчение воды, состав сооружений, область применения.
45. Катионное умягчение воды: процессы ионного обмена и ионообменная способность материалов.
46. Обессоливание и опреснение воды, классификация методов обессоливания, область применения.

47. Формы нахождения железа в природных водоисточниках. Методы удаления из воды железа.
48. Содержание фтора в природной и питьевой воде, его влияние на качество воды. Фторирование и обесфторивание воды.
49. Методика определения прозрачности и мутности воды. Определение цветности воды.
50. Методика определения осаждаемости взвеси.
51. Экономическое и экологическое значение систем водоотведения. История, перспективы и пути развития систем водоотведения.
52. Сточные воды, их состав, классификация. Системы водоотведения населенных пунктов, их сравнительная характеристика
53. Общая схема водоотведения и ее элементы. Схемы наружных водоотводящих сетей. Принципы проектирования водоотводящей сети.
54. Условия приема сточных вод в водоотводящую сеть Сплав нечистот, снега и мусора. Основные исходные данные для проектирования водоотводящих сетей. Стадии проектирования.
55. Системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов. Экологические аспекты при проектировании водоотводящих систем.
56. Технологические схемы канализационно-очистных сооружений, факторы, влияющие на их выбор.
57. Сооружения механической очистки сточных вод.
58. Песколовки и отстойники, их назначение.
59. Основы биохимической очистки сточных вод. Понятие окисляемости воды, виды окисляемости.
60. Аэротенки, их основные схемы и конструкции.
61. Биофильтры, их основные схемы и конструкции.
62. Водоем как приемник сточных вод.
63. Методы обеззараживания сточных вод и область их применения.

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

### а) основная литература

1. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов. -М.: КолосС, 2003.- 157 с..
2. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие. – Изд. 2-е перераб. и доп. - в 3-х т. – М.: АСВ, 2008. – 228 с.
3. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов / С.В.Яковлев, Ю.В.Воронов.– М.:АСВ, 2002.– 704 с.
4. Новиков, А.В. Улучшение качества природных и очистка сточных вод: учебное пособие. Ч. 1. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2006. –112 с.

### б) дополнительная литература

1. Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение.– М.: Агропромиздат, 1996.

2. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. Киев: Высш. шк., 1981.

3. Леонов В.Е. Технология очистки сточных вод: Учеб.пособие для студентов высш. учеб. заведений /М-во трансп. РФ. Новосиб. гос. акад. вод.трансп. – Новосибирск: НГАВТ, 2001. – 116 с.

в) учебно-методические материалы

1. Заносова В.И., Пильберг И.В. Технология улучшения качества воды: лабораторный практикум. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 32с.

2. Заносова В.И. Расчет сооружений станции очистки природных вод: методическое пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 36с.

3. Заносова В.И. Технологии умягчения и обессоливания природных вод: методическое пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 40с.

4. Алешина Н.И. Расчет необходимой степени очистки сточных вод при сбросе в поверхностные водные объекты: методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 46с.

5. Алешина Н.И. Очистные сооружения канализации: методическое указания. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 43с.

## **9. Материально – техническое обеспечение дисциплины**

Специализированная лаборатория, оборудованная стендами, установками и приборами для выполнения физико-химических и биологических анализов по показателям качества сточной воды.

Компьютерный класс для выполнения и курсовой работы.

Плакаты, слайд-фильмы, типовые проекты сооружений очистки сточных вод. Для улучшения подачи материала требуется наличие: сканера с возможностью прочтения слайдов, ноутбука, экрана и проектора.

Аннотация дисциплины

**«Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод»**

Цель дисциплины – получение подготавливаемыми специалистами теоретических и практических навыков по обоснованию мероприятий для улучшения режима и состояния рек и водоемов, их проектированию, планированию и реализации. Получение знаний в области теоретических основ современных методов подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и технологических нужд и очистка сточных вод.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК- 1)
2	способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования (ПК-7)
3	способностью использовать основные положения и методы социальных , гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ПК-8)
4	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10)
5	способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12)
6	способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13)

Трудоёмкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов».

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1.Аудиторные занятия, всего, часов	48		
в том числе:	14		
1.1.Лекции			
1.2.Лабораторные работы			
1.3.Практические занятия	34		
2.Самостоятельная работа, часов	60		
Всего часов (стр.1+стр.2)	108		
Общая трудоёмкость, зачетных единиц	3		

Формы промежуточной аттестации: экзамен

**Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):**

1. Основные понятия и методологи
2. Речные системы и русловые процессы
3. Мелиорация на водосборах
4. Химико-биологические способы восстановления качества воды
5. Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов
6. Математическое моделирование процессов восстановления водных объектов
7. Состав схем восстановления водных объектов
8. Оценка качества воды. Методы очистки и обработки
9. Осветление и обесцвечивание воды. Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов.

Состав и свойства сточных вод.

10. Состав и свойства сточных вод. Механическая очистка сточных вод.
11. Биохимическая очистка сточных вод.

**Список имеющихся в библиотеке университета  
 изданий основной учебной литературы по дисциплине,  
 по состоянию на «1» сентября 2017 года**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 2-е изд., перераб. И доп. – М. : Юрайт, 2013. – 472 с. – (Бакалавр)	15
2	Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России – М.: ГУП ЦПП, 1996 г.	10

**Список имеющихся в библиотеке университета  
 изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,  
 по состоянию на «1» сентября 2017 года**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Очистка сточных вод: биологические и химические процессы / М. Хенце и др; ред. С.В. Калужный; пер. Т.П. Мосолова. – М.: Мир, 2004. – 480 с. : ил.	2
2	Очистка природных и сточных вод: сборник научных трудов / НИИ ВОДГЕО. – М. : ВСТ, 2009. – 76 с. : рис.- (Юбилейный выпуск)	1
3	Справочные материалы по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод»: учебно-методическое пособие/ Н.И. Алешина; АГАУ. – Барнаул: АГАУ, 2013. – 58 с.	30
4	Справочные материалы по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Н.И. Алешина; АГАУ. – Барнаул: АГАУ, 2013. – 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
5	Подготовка бытовых, навозных и пометных стоков в биологических и рыбоводных прудах для орошения и оборотного технического водоснабжения: учебно-методическое пособие/ Н.И. Алешина; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. 26 с.	30
6	Подготовка бытовых, навозных и пометных стоков в биологических и рыбоводных прудах для орошения и оборотного технического водоснабжения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Н.И. Алешина; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011.- 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
7	Водоотводящие сети населенного пункта: методические указания / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 44 с.	50
8	Водоотводящие сети населенного пункта [Электронный ресурс]: методические указания / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006.- 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки



9	Расчет необходимой степени очистки сточных вод при сбросе в поверхностные водные объекты: методическое пособие / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 46 с.	30
10	Расчет необходимой степени очистки сточных вод при сбросе в поверхностные водные объекты [Электронный ресурс]: методическое пособие / Н.И. Алешина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки

Составитель:

к.с.-х.н., ст. преподаватель

Список верен

Зав. отделом библиотеки



Н.И. Алешина



О.П. Штабель