МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____ /Бондаренко Ю. В./
«29» 08 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____ /Соловьев Д. А./
«30» 08 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ. ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД**
Направление подготовки	**280100.62 Природообустройство и водопользование**
Профиль подготовки	**Комплексное использование и охрана водных ресурсов**
Квалификация (степень) выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

	Количество часов								
	Всего	*в т.ч. по семестрам*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3					3			
Общее количество часов	108					108			
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	72					72			
лекции	18					18			
лабораторные	36					36			
практические	18					18			
Самостоятельная работа	36					36			
Количество рубежных контролей	3					3			
Форма итогового контроля	э					э			
Курсовой проект (работа)	20					20			

Разработчик(и): доцент, Афонин В.В. _____

Саратов 2013

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» состоит в формировании у бакалавров профессиональных навыков в области восстановления гидрологического режима водных объектов, по восстановлению рек и водоемов с использованием выправительных и регуляционных сооружений, в очистке природных и сточных вод.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 280100.62 Природообустройство и водопользование дисциплина «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» относится к вариативной (профильной) части дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина базируется на ряде компетенций предшествующих дисциплин: «Гидрология, метеорология и климатология», «Гидрогеология и основы геологии», «Основы инженерных изысканий», «Теоретические основы водопользования. Гидрометрия».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- обладать базовыми знаниями по таким дисциплинам, как гидрология, метеорология и климатология, гидрогеология и основы геологии, основы инженерных изысканий, теоретические основы водопользования. Гидрометрия.

- уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Дисциплина «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Эколого-экономическая оценка водных объектов», «Гидроузлы комплексного назначения. Регулирование стока», «Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию», «Теоретические основы водопользования. Гидравлика водохозяйственных сооружений».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» направлена на формирование у студентов общепрофессиональной компетенции: «Способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов» (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- ***Знать*:** естественные и антропогенные факторы ухудшения экологического состояния водоемов; химико-биологические способы восстановления качества воды; принципы и правила хозяйственного использования ресурсов рек и водоемов; вопросы организационного, экономического и правового регулирования при восстановлении водных объектов; состав и назначение мероприятий для улучшения режима и состояния водных объектов: выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их конструкции и расчет, аэрация воды; содержание схем восстановления водных объектов; порядок планирования, проектирования и реализации мероприятий по восстановлению водных объектов; концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных объектов; методику инженерных расчетов для обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах; методы определения эффективности проектных восстановительных мероприятий
- ***Уметь:*** осуществлять направленный сбор исходных материалов для состояния водных объектов; анализировать информацию о состоянии изучаемых объектов природы; формулировать инженерные задачи по улучшению и (или) восстановлению водных объектов на основе анализа их современного состояния и перспективного хозяйственно-экологического прогноза; определять проектные параметры гидротехнических мероприятий по восстановлению водных объектов; проводить оценку эффективности восстановительных мероприятий по качеству воды, по биологическим индексам, по предотвращенному ущербу на водохозяйственных системах.

Владеть: методами и способами оценки состояния водных объектов, обоснования необходимости восстановления водных объектов, планирования и обоснования восстановительных мероприятий.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа –72 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1.	**Вводная лекция.** Основные цели и задачи, необходимость восстановления водных объектов. Классификация мероприятий по глубине воздействия на состояние и режим водного объекта.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	7
2.	**Установление гидрографических и гидроморфометрических характеристик русел рек по крупномасштабным картам.**	2	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
3.	**Русловые процессы и русловые образования**. Основные морфометрические и гидроморфологические зависимости рек, их возможные изменения и преобразования.	3	Л	В	2	-		КЛ	
4.	**Миграция загрязняющих веществ в ландшафтно-геохимических системах.** Речные системы. Процессы, протекающие в водных объектах, и их воздействие на качество воды в них.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
5.	**Определение формы и направленности руслового процесса.**	3	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
6.	**Изучение русловых образований на примере рек Саратовской области.**	4	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
7.	**Состав и содержание восстановительных мероприятий.** Водорегулирующие мероприятия на водосборах.	5	Л	Т	2	-		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	**Инженерно-экологическое обустройство водосборных территорий.** Основной состав и методы обоснования мелиоративных водорегулирующих мероприятий на водосборах.	5	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО	
9.	**Изучение методов обустройства водосборных бассейнов на макетах.**	5	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
10.	**Исследование гидравлики водного потока в гидравлическом лотке.**	6	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
11.	**Мероприятия по снижению загрязнения рек и водоемов.** Регулирование расходов и уровней воды. Мероприятия по регулированию твердого стока и русловых процессов. Очистка водоемов и реконструкция нарушенных русел.	7	Л	Т	2	4	РК		12
12.	**Методы расчета пропускной способности русел.** Установление гидравлических элементов естественных русел. Определение руслоформирующих расходов. Установление зависимости Q=f(H).	7	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
13.	**Исследование влияния на поток берегозащитных шпор, струенаправляющих дамб.**	7	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
14.	**Исследование влияния на поток запруд и полузапруд.**	8	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
15.	**Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов.** Назначение гидротехнических мероприятий. Выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их конструкции и расчет. Обеспечение устойчивости речных русел при инженерном воздействии на русловой процесс.	9	Л	В	2	2		КЛ	-
16.	**Способы и методы обустройства прибрежных пойменных территорий.** Инженерно-экологическая оценка пойменных и прибрежных территорий. Ландшафтно-экологическое обустройство. Организация водоохраных зон.	9	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО	
17.	**Работа с крупномасштабными картами при определении параметров излучин рек.**	9	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
18.	**Работа с картографическими материалами при определении границ водоохранных зон (ВЗ) и границ прибрежных защитных полос (ПЗП).**	10	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
19.	**Обустройство водосборов.** Мелиорация на водосборах. Химико-биологические способы восстановления качества природных и сточных вод.	11	Л	В	2	4	РК	ПО	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	**Проектирование природоприближенных форм сечений русел.** Основы математического моделирования при решении задач по регулированию русла. Проектирование форм поперечных сечений по участкам, природоприближенное проектирование сечения при выходе потока на пойму при выбранных руслоформирующих расходах Ширина и радиус кривизны выправительной трассы. Гидравлический расчет запруд, полузапруд, струенаправляющих дамб, шпор и береговых укреплений.	11	ПЗ	М	2	-	ТК	УО	-
21	**Нанесение на картографический материал опорных точек ВЗ и ПЗП. Определение координат опорных точек.**	11	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
22	**Конструкция и структура водоохранных знаков.**	12	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
23	**Организация работ по очистке объектов от донных отложений.** Механизированные способы очистки водоемов с производством работ «насухо» и без опорожнения водоема. Депонирование донных отложений.	13	Л	В	2	2		КЛ	-
24	**Активизация процессов самоочистки в водных объектах.** Инженерные методы активизации процессов самоочистки.	13	ПЗ	П	2	-	ТК	УО	-
25	**Изучение изменения объема осадка в зависимости от его влажности.**	13	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
26	**Изучение качественного состава донных отложений. Способы их депонирования.**	14	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
27	**Правовое обеспечение работ по восстановлению рек и водоемов.** Методы оценки эффективности мероприятий по восстановлению водных экосистем.	15	Л	П	2	2		КЛ	
28	**Организация работ по очистке водных объектов от донных отложений и различных загрязнений.** Методы и средства очистки природных и сточных вод. Примеры выбора технологической схемы очистных сооружений и конструкций отдельных типов сооружений.	15	ПЗ	Т	4	-	ТК	УО	-
29	**Анализ изменения концентрации загрязняющих веществ в сточной воде, поступающей в водные объекты, в зависимости от благоустройства прибрежной территории.**	15	ЛЗ	В	2	-	ТК	УО	
30	**Определение коэффициента объемного использования отстойника при подаче воды из-под щита.**	16	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	**Математическое моделирование процессов восстановления водных объектов.** Эколого-экономическая оценка водоохранных мероприятий. Состав схем восстановления водных объектов	17	Л	М	2	-		КЛ	
32	**Экономическое обоснование восстановительных мероприятий на водных объектах.** Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий, направленных на восстановление водных объектов. Мониторинг восстановленных водных объектов.	17	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО	-
33	**Количественный анализ загрязнений в природных и сточных водах. Методы очистки сточных вод.**	17	ЛЗ	Т	2	2	РК ТР	-	12 9
34.	**Отчет работ.**	18	ЛЗ	Т	4	-	ТК	ПО	
35.	**Курсовой проект** Мероприятия в составе схемы восстановления водного объекта на примере конкретного водного объекта					12		ЗКП	22
36.	**Выходной контроль**	-	-	-	-	6	Вых К	Э	20
	Итого:				72	36			72

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.
Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм,.
Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 26 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Определение расчетных расходов воды при различном объеме гидрометрической информации.
2. Максимальные уровни воды в реках и водоемах.
3. Способы определения расхода воды в естественных водотоках.
4. Методы определения скорости воды.
5. Распределение скоростей течения в плане и по вертикали.
6. Гидрографические характеристики реки.
7. Морфологические характеристики реки.
8. Климатические факторы формирования стока.
9. Твердый сток рек.
10. Допустимые неразмывающие и незаиляющие скорости течения.
11. Состав инженерных изысканий при водохозяйственном строительстве.
12. Основные определения и условия неравномерного движения в открытых руслах.
13. Общие сведения о равномерном движении воды в открытых руслах.
14. Гидравлически наивыгоднейшие живые сечения каналов.
15. Гидравлические элементы поперечного сечения русел.
16. Основные физические, химические и биологические свойства воды.
17. Самоочищение природных вод.
18. Источники загрязнения водных объектов. Что такое евтрофирование?

Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Необходимость и актуальность восстановления водных объектов.
2. Основные принципы водохозяйственной деятельности, направленной на восстановление водных объектов.
3. Современный гидравлико-морфологический облик рек Саратовской области.
4. Факторы, влияющие на изменение объема и качества речного стока.
5. Количественные изменения в режиме малых рек.
6. Качественное изменение в режиме малых рек.
7. Движение воды и наносов в реках. Взаимодействие потока и русла.
8. Мероприятия, направленные на регулирование расходов и уровней.
9. Русловые процессы, их характеристика и определяющие факторы.
10. Русловые и пойменные переформирования.
11. Русловые образования.
12. Основные формы руслового процесса.
13. Лентогрядочный тип, осередковый тип, побочневый тип.
14. Водорегулирующие, противоэрозионные мероприятия на водосборах.

15. Основной состав и методы обоснования мелиоративных водорегулирующих мероприятий на водосборах.
16. Химические и биологические способы восстановления качества природных вод. Очистка водоемов и реконструкция нарушенных русел.
17. Состав и структура сообществ водных организмов.
18. Восстановление химического состава вод, экранирование донного грунта.
19. Классификация мероприятий по глубине воздействия на состояние и режим реки.
20. Мероприятия по сохранению меженного стока рек.
21. Классификация водотоков и водоемов применительно к их охране.
22. Процессы самоочищения водоемов.
23. Регулирование расходов и уровней воды.
24. Мероприятия по регулированию твердого стока и русловых процессов.
25. Основные схемы очистки водоемов и реконструкции нарушенных русел.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Движение воды и наносов в реках.
2. Взаимодействие потока и русла.
3. Какие процессы способствуют увеличению содержания вредных компонентов в водных объектах?
4. Сформулируйте основные положения оценки экологического состояния водных объектов.
5. Назовите критерии оценки загрязнения водных объектов.
6. Организационно-технологические особенности восстановления водных объектов.
7. Восстановление химического состава вод, экранирование донного грунта.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сущность восстановительных работ на водных объектах.
2. Регулирование русел рек.
3. Гидравлические и гидрологические способы оценки пропускной способности русел.
4. Определение руслоформирующих расходов. Установление зависимости Q=f(H).
5. Ширина и радиус кривизны выправительной трассы.
6. Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов.
7. Защитные сооружения.
8. Общие положения по компоновке защитных сооружений.
9. Шпоры, их расчет и возможное размещение в реке.
10. Струенаправляющие продольные и поперечные дамбы, их назначение и расчет.
11. Назначение и гидравлический расчет запруд и полузапруд.

12. Методы береговых укреплений.
13. Технико-экономические сравнения вариантов береговых укреплений.
14. Основные положения расчетов береговых укреплений.
15. Инженерные методы активизации процессов самоочистки.
16. Гидротехнические методы и способы снижения поступления загрязнений в водные объекты.
17. Верховые пруды-биоотстойники.
18. Пойменные водохранилища-биоотстойники.
19. Русловые бьефы с перепадами-аэраторами.
20. Пойменное биоплато.
21. Русловое биоплато.
22. Песколовки на трассе вототока.
23. Общие сведения о водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах.
24. Как выбирают места установки водоохранных знаков?
25. Химико-биологические способы восстановления качества природных и сточных вод.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Инженерные методы активизации процессов самоочистки.
2. Обустройство водосборных территорий в условиях слабонарушенного ландшафта.
3. Обустройство водосборных территорий в условиях сильно нарушенного ландшафта.
4. Гидротехнические методы и способы снижения поступления загрязнений в водные объекты.
5. Основные нормативные документы по проектированию ВЗ и ПЗП
6. Берегоукрепительные работы.
7. Рыбохозяйственные мероприятия.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

8. Организация работ по очистке водных объектов от донных отложений.
9. Принципы проектирования природоприближенных очертаний русел.
10. Ширина и радиус кривизны выправительной трассы.
11. Гидравлический расчет запруд, полузапруд.
12. Гидравлический расчет струенаправляющих дамб, шпор и береговых укреплений.
13. Механизированные способы очистки водоемов с производством работ «насухо».
14. Схемы размещения насосных установок при откачке воды из водоемов.
15. Схемы размещения илохранилищ-гидроотвалов.

16. Механизированные способы разработки донных отложений с производством работ без опорожнения водоемов.
17. Машины и механизмы применяемые при восстановлении водных объектов.
18. Депонирование донных отложений, содержащих загрязняющие вещества.
19. Документация по согласованию восстановительных работ на водных объектах.
20. Назначение размеров и нанесение на планшеты водоохранных зон и защитных полос. Структура водоохранного знака.
21. Правовое обеспечение работ по восстановлению рек и водоемов.
22. Методы оценки эколого-экономической эффективности мероприятий по восстановлению водных экосистем.
23. Правила расчета объема выемки грунта.
24. Размещение разрабатываемых грунтов.
25. Состав вспомогательных работ при восстановительных мероприятиях на водных объектах.
26. Ландшафтно-экологическое обустройство пойменных и прибрежных территорий.
27. Рекультивация пойменных и прибрежных территорий
28. Природоохранные мероприятия при производстве работ по восстановлению водных объектов.
29. Загрязнения донных отложений.
30. Депонирование донных отложений.
31. Методы и средства очистки природных и сточных вод.
32. Выбора технологической схемы очистных сооружений и конструкций отдельных типов сооружений.
33. Сущность математического моделирования процессов восстановления водных объектов.
34. Структура эколого-экономической оценки водоохранных мероприятий.
35. Мониторинг восстановленных водных объектов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Снижение поступления загрязнений со сбрасываемыми водами в водные объекты.
2. Гидравлический транспорт донных отложений.
3. Классы опасности отходов.
4. Намыв илистых пульп в гидроотвалы.
5. Особенности расчистки малых рек.
6. Объекты экомониторинга водных экосистем.

Вопросы выходного контроля

1. Необходимость и актуальность восстановления водных объектов.
2. Основные принципы водохозяйственной деятельности, направленной на восстановление водных объектов.
3. Современный гидравлико-морфологический облик рек Саратовской области.
4. Факторы, влияющие на изменение объема и качества речного стока.
5. Количественные изменения в режиме малых рек.
6. Качественное изменение в режиме малых рек.
7. Движение воды и наносов в реках. Взаимодействие потока и русла.
8. Мероприятия, направленные на регулирование расходов и уровней.
9. Русловые процессы, их характеристика и определяющие факторы.
10. Русловые и пойменные переформирования.
11. Русловые образования.
12. Основные формы руслового процесса.
13. Лентогрядочный тип, осередковый тип, побочневый тип.
14. Водорегулирующие, противоэрозионные мероприятия на водосборах.
15. Основной состав и методы обоснования мелиоративных водорегулирующих мероприятий на водосборах.
16. Химические и биологические способы восстановления качества природных вод. Очистка водоемов и реконструкция нарушенных русел.
17. Состав и структура сообществ водных организмов.
18. Восстановление химического состава вод, экранирование донного грунта.
19. Классификация мероприятий по глубине воздействия на состояние и режим реки.
20. Мероприятия по сохранению меженного стока рек.
21. Классификация водотоков и водоемов применительно к их охране.
22. Процессы самоочищения водоемов.
23. Регулирование расходов и уровней воды.
24. Мероприятия по регулированию твердого стока и русловых процессов.
25. Основные схемы очистки водоемов и реконструкции нарушенных русел.
26. Движение воды и наносов в реках.
27. Взаимодействие потока и русла.
28. Какие процессы способствуют увеличению содержания вредных компонентов в водных объектах?
29. Сформулируйте основные положения оценки экологического состояния водных объектов.
30. Назовите критерии оценки загрязнения водных объектов.
31. Организационно-технологические особенности восстановления водных объектов.
32. Восстановление химического состава вод, экранирование донного грунта.
33. Сущность восстановительных работ на водных объектах.
34. Регулирование русел рек.

35. Гидравлические и гидрологические способы оценки пропускной способности русел.
36. Определение руслоформирующих расходов. Установление зависимости Q=f(H).
37. Ширина и радиус кривизны выправительной трассы.
38. Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов.
39. Защитные сооружения.
40. Общие положения по компоновке защитных сооружений.
41. Шпоры, их расчет и возможное размещение в реке.
42. Струенаправляющие продольные и поперечные дамбы, их назначение и расчет.
43. Назначение и гидравлический расчет запруд и полузапруд.
44. Методы береговых укреплений.
45. Технико-экономические сравнения вариантов береговых укреплений.
46. Основные положения расчетов береговых укреплений.
47. Инженерные методы активизации процессов самоочистки.
48. Гидротехнические методы и способы снижения поступления загрязнений в водные объекты.
49. Верховые пруды-биоотстойники.
50. Пойменные водохранилища-биоотстойники.
51. Русловые бьефы с перепадами-аэраторами.
52. Пойменное биоплато.
53. Русловое биоплато.
54. Песколовки на трассе вототока.
55. Общие сведения о водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах.
56. Как выбирают места установки водоохранных знаков?
57. Химико-биологические способы восстановления качества природных и сточных вод.
58. Инженерные методы активизации процессов самоочистки.
59. Обустройство водосборных территорий в условиях слабонарушенного ландшафта.
60. Обустройство водосборных территорий в условиях сильно нарушенного ландшафта.
61. Гидротехнические методы и способы снижения поступления загрязнений в водные объекты.
62. Основные нормативные документы по проектированию ВЗ и ПЗП
63. Берегоукрепительные работы.
64. Рыбохозяйственные мероприятия.
65. Организация работ по очистке водных объектов от донных отложений.
66. Принципы проектирования природоприближенных очертаний русел.
67. Ширина и радиус кривизны выправительной трассы.
68. Гидравлический расчет запруд, полузапруд.
69. Гидравлический расчет струенаправляющих дамб, шпор и береговых укреплений.

70. Механизированные способы очистки водоемов с производством работ «насухо».
71. Схемы размещения насосных установок при откачке воды из водоемов.
72. Схемы размещения илохранилищ-гидроотвалов.
73. Механизированные способы разработки донных отложений с производством работ без опорожнения водоемов.
74. Машины и механизмы применяемые при восстановлении водных объектов.
75. Депонирование донных отложений, содержащих загрязняющие вещества.
76. Документация по согласованию восстановительных работ на водных объектах.
77. Назначение размеров и нанесение на планшеты водоохранных зон и защитных полос. Структура водоохранного знака.
78. Правовое обеспечение работ по восстановлению рек и водоемов.
79. Методы оценки эколого-экономической эффективности мероприятий по восстановлению водных экосистем.
80. Правила расчета объема выемки грунта.
81. Размещение разрабатываемых грунтов.
82. Состав вспомогательных работ при восстановительных мероприятиях на водных объектах.
83. Ландшафтно-экологическое обустройство пойменных и прибрежных территорий.
84. Рекультивация пойменных и прибрежных территорий
85. Природоохранные мероприятия при производстве работ по восстановлению водных объектов.
86. Загрязнения донных отложений.
87. Депонирование донных отложений.
88. Методы и средства очистки природных и сточных вод.
89. Выбора технологической схемы очистных сооружений и конструкций отдельных типов сооружений.
90. Сущность математического моделирования процессов восстановления водных объектов.
91. Структура эколого-экономической оценки водоохранных мероприятий.
92. Мониторинг восстановленных водных объектов.
93. Снижение поступления загрязнений со сбрасываемыми водами в водные объекты.
94. Гидравлический транспорт донных отложений.
95. Классы опасности отходов.
96. Намыв илистых пульп в гидроотвалы.
97. Особенности расчистки малых рек.
98. Объекты экомониторинга водных экосистем.

Примерная тематика курсовых проектов

Мероприятия в составе схемы восстановления водного объекта (на примере конкретного водного объекта).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а). Основная литература (библиотека СГАУ):

1. **Кичигин, В. И.** Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод [Текст]: учеб. пособие / В. И. Кичигин, Е. Д. Палагин ; Самарск. гос. арх.-строит. ун-т. - Самара : Самар. гос. архит.-строит. ун-т, 2008. - 203 с. : ил. ISBN 978-5-9585-0270-7 : 184-00.

2. **Кожемяченко, И. В.** Водные ресурсы и водопользование [Текст]: учеб. пособие / И. В. Кожемяченко, Ю. В. Бондаренко, Д. С. Майорова. – Саратов.: Издательский центр «Наука», 2010. – 172 с. ISBN 978-5-91272-461-9.

3. **Шабанов, В. В.** Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов [Текст]: Монография / В. В. Шабанов, В. Н. Маркин. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009. – 154 с. ISBN 978-5-89231-280-6.

б). Дополнительная литература:

1. **Российская Федерация. Законы.** Водный кодекс Российской Федерации [Текст]: [федер. закон: принят Государственной Думой 12 апреля 2006 г., одобрен Советом Федерации 26 мая 2006 г., по состоянию на 28 декабря 2013 г.]. – М.: «Омега-Л», 2007. – 58 с. – (Кодексы Российской Федерации). – ISBN 5-370-00199-5. – ISBN 398-5-370-00199-4.

2. **Бондаренко, Ю. В.** Справочник терминов и определений по водному хозяйству [Текст]: Справочник- пособие / Ю. В. Бондаренко, В. В. Афонин. – Саратов.: Издательство ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 176 с.

3. **Бондаренко, Ю. В.** Регулирование речного стока и основы эксплуатации водохранилищ [Текст]: учеб. пособие / Ю. В. Бондаренко, В. В. Афонин, С. В. Желудкова – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»; Саратов, 2007. – 112 с.

4. **Гладков, Г.Л.,** Оценка воздействия на окружающую среду инженерных мероприятий на судоходных реках [Текст]:: Учеб. пособие / Г. Л. Гладков, М. В. Журавлев, Ю. П. Соколов. – СПб, Изд-во А. Кардакова 2005. – 241 с. ISBN: 5981750081.

5. **Кожемяченко, И. В.** Восстановление и охрана малых рек [Текст]: учеб. пособие / И. В. Кожемяченко, Ю. В. Бондаренко, Ю. П. Хрястов, В. В. Афонин, А. А. Ткачев. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2004. – 66 с.

6. **Сметанин, В. И.** Восстановление и очистка водных объектов [Текст]: учеб. пособие / В. И. Сметанин. – М.: Колос, 2003. – 157 с.: ил. –ISBN: 5-9532-0037-4.

в). Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- электронная библиотека СГАУ - http://library.sgau.ru;
- научная электронная библиотека - http://elibrary.sgau.ru/;
- база данных Государственного водного реестра - http://www.textual.ru/gvr//;

- базы гидрологических данных - http://www.hydrotec.ru/;
- информационное обеспечение водохозяйственной деятельности (сайт Нижневолжского БВУ) - http://www.nvbvu.ru/;
- базы данных Федерального агентства водных ресурсов - http://voda.mnr.gov.ru/.

г). Программное обеспечение учебного процесса:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Водохозяйственное, гидрологическое и гидравлическое обоснование восстановительных работ	«Гидрорасчеты»	расчетная, обучающая
2.	Пространственное исследование речных систем	Системы спутникового мониторинга (Landsat-8)	обучающая
3.	Геоинформационный анализ водных объектов	ArcGis, GlobalMapper	расчетная, обучающая
4.	Гидрографические характеристики водных объектов, картографический анализ водных объектов и их бассейнов	Watershed Modeling System	расчетная, обучающая
6.	Моделирование гидрологических, гидравлических характеристик	Hec-RAS	обучающая

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- Картографический материал: Топографические планы участков рек и водоемов М 1:1000, 1:2000.
- Техническая документация по инженерно-геологическим и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.
- Техническая документация по исследованию качественного состава донных отложений водных объектов.
- Техническая документация по обоснованию ущерба водным биоресурсам при проведении работ по восстановлению водных объектов.
- картографический материал: гидрографическая сеть и водосборные бассейны РФ и т.д.
- специализированный кабинет с мультимедийным оборудованием;
- научно-публицистические фильмы;
- плакатная продукция;
- Проектная документация регулирования русел рек и расчистки водоемов Саратовской, Самарской, Воронежской и Ростовской областей.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 280100.62 Природообустройство и водопользование.