



**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./  
« 24 » 08 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **СИСТЕМЫ ОТВОДА И ОЧИСТКИ ПОВЕРХНО-  
СТНОГО СТОКА С ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Направление подготовки **280100.62 Природообустройство  
и водопользование**

Профиль подготовки **Комплексное использование и охрана  
водных ресурсов**

Квалификация  
(степень) **Бакалавр**

выпускника  
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 дис- циплины, ЗЕТ	3							3	
Общее количество часов	108							108	
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	40							40	
лекции	20							20	
лабораторные	20							20	
практические	-							-	
Самостоятельная работа	68							68	
Количество рубежных кон- тролей	2							2	
Форма итогового контроля	э							э	
Курсовой проект (работа)	12							12	

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

**Саратов 2013**

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Системы отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий» состоит в формировании у бакалавров профессиональных навыков по системам организации отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 280100.62 Природообустройство и водопользование дисциплина «Системы отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий» относится к вариативной (профильной) части дисциплин профессионального цикла по выбору студента.

Дисциплина базируется на ряде компетенций предшествующих дисциплин: «Гидрология, метеорология и климатология», «Инженерная геодезия», «Гидравлика», «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения», «Экология», «Математика», «Физика», «Восстановление водных объектов. Очистка природных и сточных вод».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- обладать базовыми знаниями по таким дисциплинам, как гидрология, метеорология и климатология, инженерная геодезия, основы математики и физики, инженерных систем водоснабжения и водоотведения, экологии, восстановления водных объектов. Очистки природных и сточных вод.

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

Дисциплина «Системы отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Управление водохозяйственными системами», «Эколого-экономическая оценка водных объектов».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Системы отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий» направлена на формирование у студентов общепрофессиональной компетенции: «Способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования» (ПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** технические основы и передовые технологии в системах отвода и очистки вод поверхностного стока с городских территорий.

- **Уметь:** пользоваться проектно-сметной, нормативной и др. документацией; выполнять расчеты движения поверхностного стока на искусственных покрытиях и в водоотводных лотках, сооружений системы водоотвода и водоочистки; использовать технологию монтажных и эксплуатационных работ; проектировать системы поверхностного водоотвода и очистки сточных вод; планировать и организовывать работу исполнителей в составе ремонтно-эксплуатационной бригады.

- **Владеть:** формулированием задач и приемами организации отвода поверхностного стока с городских территорий; методами расчетов и конструированияждеприемников, коллекторов, перепадных колодцев и других сооружений водоотвода с искусственных покрытий городов, полотна автомобильных дорог, и прочих укрепленных поверхностей; методами подбора, расчета и конструирования очистных сооружений на сетях водоотвода.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 40 ч., самостоятельная работа – 68 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5 семестр</b>									
1.	<b>Общие вопросы. Современное состояние водоотвода и очистки сточных вод.</b> Цель, задачи, структура курса. Основные понятия, определения, термины. Нормативная и учебная литература. Современные проблемы водоотвода с городских территорий.	1	Л	Т	2	2	ВК	ПО	4
2.	<b>Изучение схем формирования стока с водосборов различного порядка. Расчет гидрографов паводков и половодий.</b>	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	

1	2	2	3	5	6	7	8	9	10
3.	<b>Основы формирования поверхностного стока с искусственных покрытий.</b> Схема формирования стока при снеготаянии и выпадении дождя. Расчет гидрографов стока с малых водосборов. Основные характеристики паводков и половодий. Роль характеристик поверхности водосборов в стоке паводков и половодий.	3	Л	Т	2	2		КЛ	
4.	<b>Определение расчетных расходов с урбанизированных территорий. Изучение расчетных схем движения потока по поверхностям и лоткам.</b>	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
5.	<b>Определение расчетных расходов паводков и половодий в условиях городской застройки.</b> Расчетные расходы дорожных сооружений в условиях аккумуляции части стока. Особенности определения расчетных расходов водоотводных систем урбанизированных территорий. Водоотводные системы с грунтовыми водосборами. Особенности движения поверхностных вод на полосе склона покрытия и в водоотводных лотках.	5	Л	В	2	2		КЛ	
6.	<b>Привязка проектируемых сооружений к государственной геодезической сети.</b> Топографические карты, планы урбанизированных территорий. Гидрометеорологические справочники, карты климатических строительных зон, СНиПы, приборы для определения характеристик стока.	6	ЛЗ	Т	2	8	РК	ПО	6
7.	<b>Организация и назначение поверхностного водоотвода.</b> Основная задача водоотвода. Классификация типов водоотводов. Системы водоотвода закрытого типа. Смешанный тип водостоков.	7	Л	Т	2			КЛ	
8.	<b>Монтаж коллекторов и других трубчатых сооружений водоотвода.</b>	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
9.	<b>Сооружения на сетях водоотвода.</b> Размещение водоприемных и смотровых колодцев. Дождеприемники водоотвода закрытого типа. Дождеприемники в лотках с продольным уклоном. Дождеприемники в пониженных местах.	9	Л	В	2	2		КЛ	

1	2	2	3	5	6	7	8	9	10
10.	<b>Расчеты водостоков.</b> Методика расчета дождеприемников водоотвода закрытого типа. Пропускная способность дождеприемников в лотках с продольным уклоном. Пропускная способность дождеприемников в пониженных местах.	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
11.	<b>Сооружения для регулирования поверхностного стока при отведении на очистку.</b> Основные схемы перекачки дождевого стока. Методика расчета производительности и объема приемного резервуара насосных станций. Система автоматики насосных станций	11	Л	Т	2	2		КЛ	
12.	<b>Расчет перепадных колодцев на коллекторах водостоков. Сооружения системы открытого и закрытого водоотвода с искусственных покрытий городов, автомобильных дорог.</b>	12	ЛЗ	Т	2	10	РК	ПО	7
13.	<b>Загрязненность вод поверхностного стока с городских территорий.</b> Общие положения. Укрупненные показатели по загрязнителям поверхностных вод и степени их очистки. Схемы установок для очистки сточных вод. Контроль качества сточных вод.	13	Л	Т	2	2		КЛ	
14.	<b>Составление технологического цикла обработки осадков сточных вод.</b>	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
15.	<b>Очистные сооружения на сетях водоотвода.</b> Производительность очистных сооружений. Пруды отстойники. Стационарные щитовые ограждения. Условия спуска сточных вод в водоприемники.	15	Л	В	2			КЛ	
16.	<b>Моделирование принципиальных схем очистных сооружений для механической и биохимической очистки.</b>	16	ЛЗ	М	2		ТК	УО	
17.	<b>Контроль и оценка эффективности очистки сточных вод.</b> Контроль за выпуском поверхностного стока с урбанизированных территорий. Организация очистки и отвода сточных вод хранилищ снега, вывозимого с городских территорий. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты. Определение нормативов ПДС загрязняющих веществ при выпуске поверхностных сточных вод в водные объекты. Фоновые концентрации. Кратность разбавления поверхностных сточных вод. Трансформация загрязняющих веществ. Конструкция выпусков сточных вод.	17	Л	В	4	2		КЛ	

1	2	2	3	5	6	7	8	9	10
18.	<b>Простейшие песчаные фильтры. Сравнение процессов хлорирования и озонирования воды. Иловые площадки и механическое обезвоживание осадка.</b> Расчет очистных сооружений. Определение параметров очистного сооружения. Схемы очистных сооружений открытого и закрытого типа	18	ЛЗ	Т	4	10	РК ТР	ПО	7 6
19.	<b>Курсовой проект: «Сбор, отведение и очистка поверхностного стока с урбанизированных территорий»</b>					12		ЗКП	12
20.	<b>Выходной контроль</b>	-	-	-	-	10	Вых К	Э	10
	<b>Итого:</b>				40	68			40

**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 «Системы отвода и очистки поверхностного стока с городских территорий» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 25 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

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

### **Вопросы входного контроля**

1. Что называется расходом воды?
2. Определение уклона земной поверхности.
3. Горизонтальный и вертикальный дренаж.
4. Сток воды и наносов.
5. Основные формы рельефа.
6. Физические и химические свойства воды.
7. Максимальные расходы воды.
8. Что называется площадью водосбора?
9. Гидравлический прыжок (прыжок-волна).
10. Характеристики стока.
11. Гидравлический прыжок (совершенный).
12. Скорости течения воды и их распределение по живому сечению.
13. Факторы формирования стока с водосборов.
14. Какая глубина называется сжатой?
15. Влияние урбанизации на биосферу.
16. Методы измерения скоростей течения воды.
17. С какой целью устраиваются одно-и многоступенчатые перепады?
18. Что называется неразмывающей скоростью?

### **Вопросы рубежного контроля №1**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Современные проблемы водоотвода с урбанизированных территорий.
2. Привязка проектируемых сооружений к государственной геодезической сети.
3. Характеристики стока.
4. Схема формирования стока при снеготаянии.
5. Схема формирования стока при выпадении дождя.
6. Расчет гидрографов стока с малых водосборов.
7. Основные характеристики паводков и половодий.
8. Роль характеристик поверхности водосборов в стоке паводков и половодий.
9. Расчетные расходы дорожных сооружений в условиях аккумуляции части стока.
10. Особенности определения расчетных расходов водоотводных систем урбанизированных территорий.
11. Водоотводные системы с грунтовыми водосборами.
12. Особенности движения поверхностных вод на полосе склона покрытия и в водоотводных лотках.

13. Формула Шези и Маннинга для определения расхода в лотке.
14. Распределение числа Рейнольдса по ширине потока в лотках водоотвода.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Основные законодательные и нормативные документы по водоотводу с городских территорий.
2. Приборы для определения характеристик стока.
3. Условия отведения поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий.
4. Схемы выпадения дождей и формирования стока от них.
5. Размещение сетей в пределах улиц.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основная задача водоотвода.
2. Схема организации водоотвода.
3. Классификация типов водоотводов.
4. Общесплавная система канализации.
5. Полураздельная система канализации.
6. Полная раздельная система канализации.
7. Системы водоотвода закрытого типа.
8. Смешанный тип водостоков.
9. Как классифицируются типы дождеприемников.
10. Дождеприемники, расположенные в лотке с продольным уклоном.
11. Дождеприемники в лотке, расположенных в пониженных местах.
12. Какими параметрами определяется пропускная способность дождеприемных решеток в лотках с продольным уклоном?
13. Назовите наиболее эффективные меры повышения пропускной способности дождеприемных решеток в лотках с уклоном.
14. Какие существуют режимы работы трубопроводов водостоков?
15. От каких параметров зависит значение предельного наполнения трубопровода, соответствующее переходу безнапорного режима работы в «пробковый»?
16. К каким последствиям может привести работа коллектора в резко нестационарном режиме?
17. Основные схемы перекачки дождевого стока.
18. Производительность и объем приемного резервуара насосных станций.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Основные схемы перекачки дождевого стока.
2. Система автоматики насосных станций.
3. Схемы регулирования поверхностного стока
4. Методика расчета производительности насосных станций для перекачки поверхностного стока
5. Типы и конструктивные особенности перепадных колодцев.



## Вопросы рубежного контроля № 3

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные виды загрязнений в водах поверхностного стока.
2. Укрупненные показатели по загрязнителям поверхностных вод и степени их очистки.
3. Основные принципы работы сооружений для очистки поверхностного стока.
4. Схемы установок для очистки сточных вод.
5. Контроль качества сточных вод.
6. Пруды отстойники.
7. Стационарные щитовые заграждения.
8. Сооружения закрытого типа.
9. Условия спуска сточных вод в водоприемники.
10. Как ведется расчет размеров отстойников?
11. Контроль и оценка эффективности очистки сточных вод.
12. Контроль за выпуском поверхностного стока с урбанизированных территорий.
13. Организация очистки и отвода сточных вод хранилищ снега, вывозимого с городских территорий.
14. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты.
15. Трансформация загрязняющих веществ.
16. Конструкция выпусков сточных вод.
17. Нормативы ПДС загрязняющих веществ при выпуске поверхностных сточных вод в водные объекты. Фоновые концентрации.
18. Кратность разбавления поверхностных сточных вод.
19. Схема двухсекционного пруда-отстойника.
20. Схема четырехсекционного пруда отстойника.
21. Схема пруда-отстойника с секцией дополнительного отстаивания.
22. Схема каскадного пруда-отстойника с фильтром.
23. Схема пруда отстойника на сопряжении с водоемом.
24. Схема двухсекционного очистного сооружения закрытого типа.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Очистка сточных вод флотацией.
2. Фильтрация и реагентная очистка поверхностного стока.
3. Биологическая очистка поверхностного стока.
4. Адсорбция. Озонирование.
5. Обработка осадка.
6. Обеззараживание поверхностного стока.

## Вопросы выходного контроля

1. Современные проблемы водоотвода с урбанизированных территорий.
2. Привязка проектируемых сооружений к государственной геодезической сети.
3. Характеристики стока.
4. Схема формирования стока при снеготаянии.
5. Схема формирования стока при выпадении дождя.
6. Расчет гидрографов стока с малых водосборов.
7. Основные характеристики паводков и половодий.
8. Роль характеристик поверхности водосборов в стоке паводков и половодий.
9. Расчетные расходы дорожных сооружений в условиях аккумуляции части стока.
10. Особенности определения расчетных расходов водоотводных систем урбанизированных территорий.
11. Водоотводные системы с грунтовыми водосборами.
12. Особенности движения поверхностных вод на полосе склона покрытия и в водоотводных лотках.
13. Формула Шези и Маннинга для определения расхода в лотке.
14. Распределение числа Рейнольдса по ширине потока в лотках водоотвода.
15. по водоотводу с городских территорий.
16. Приборы для определения характеристик стока.
17. Условия отведения поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий.
18. Схемы выпадения дождей и формирования стока от них.
19. Размещение сетей в пределах улиц.
20. Основная задача водоотвода.
21. Схема организации водоотвода.
22. Классификация типов водоотводов.
23. Общесплавная система канализации.
24. Полураздельная система канализации.
25. Полная раздельная система канализации.
26. Системы водоотвода закрытого типа.
27. Смешанный тип водостоков.
28. Как классифицируются типы дождеприемников.
29. Дождеприемники, расположенные в лотке с продольным уклоном.
30. Дождеприемники в лотке, расположенных в пониженных местах.
31. Какими параметрами определяется пропускная способность дождеприемных решеток в лотках с продольным уклоном?
32. Назовите наиболее эффективные меры повышения пропускной способности дождеприемных решеток в лотках с уклоном.
33. Какие существуют режимы работы трубопроводов водостоков?
34. От каких параметров зависит значение предельного наполнения трубопровода, соответствующее переходу безнапорного режима работы в «пробковый»?

35. К каким последствиям может привести работа коллектора в резко нестационарном режиме?
36. Основные схемы перекачки дождевого стока.
37. Производительность и объем приемного резервуара насосных станций.
38. Основные схемы перекачки дождевого стока.
39. Система автоматики насосных станций.
40. Схемы регулирования поверхностного стока
41. Методика расчета производительности насосных станций для перекачки поверхностного стока
42. Типы и конструктивные особенности перепадных колодцев.
43. Основные виды загрязнений в водах поверхностного стока.
44. Укрупненные показатели по загрязнителям поверхностных вод и степени их очистки.
45. Основные принципы работы сооружений для очистки поверхностного стока.
46. Схемы установок для очистки сточных вод.
47. Контроль качества сточных вод.
48. Пруды отстойники.
49. Стационарные щитовые заграждения.
50. Сооружения закрытого типа.
51. Условия спуска сточных вод в водоприемники.
52. Как ведется расчет размеров отстойников?
53. Контроль и оценка эффективности очистки сточных вод.
54. Контроль за выпуском поверхностного стока с урбанизированных территорий.
55. Организация очистки и отвода сточных вод хранилищ снега, вывозимого с городских территорий.
56. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты.
57. Трансформация загрязняющих веществ.
58. Конструкция выпусков сточных вод.
59. Нормативы ПДС загрязняющих веществ при выпуске поверхностных сточных вод в водные объекты. Фоновые концентрации.
60. Кратность разбавления поверхностных сточных вод.
61. Схема двухсекционного пруда-отстойника.
62. Схема четырехсекционного пруда отстойника.
63. Схема пруда-отстойника с секцией дополнительного отстаивания.
64. Схема каскадного пруда-отстойника с фильтром.
65. Схема пруда отстойника на сопряжении с водоемом.
66. Схема двухсекционного очистного сооружения закрытого типа.
67. Очистка сточных вод флотацией.
68. Фильтрование и реагентная очистка поверхностного стока.
69. Биологическая очистка поверхностного стока.
70. Адсорбция. Озонирование.
71. Обработка осадка.
72. Обеззараживание поверхностного стока.

## Примерная тематика курсовых проектов

«Сбор, отведение и очистка поверхностного стока с локальной территории конкретного населенного пункта».

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а). Основная литература (библиотека СГАУ):

1. **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.

2. **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.

3. **Афонин, В. В.** Отвод и очистка поверхностного стока с городских и рекреационных территорий [Текст]: учебное пособие / В. В. Афонин, Ю. В. Бондаренко, В. С. Белов. - Издательский центр «Наука». – Саратов, 2007 – 156 с. ISBN 978-5-91272-387-2.

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. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты [Текст]: Рекомендации / ФГУП «НИИ ВОДГЕО». -2008 г. – 256 с.

3. **Федотов, Г. А.** Справочная энциклопедия дорожника V том. Проектирование автомобильных дорог [Текст] / Г.А. Федотов, П. И. Пospelов. – М.: Высшая школа, 2007. – 519 с. ISBN 978-5-06-006057-7.

4. **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.

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

- электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>;

- научная электронная библиотека - <http://elibrary.sgau.ru/>;

- электронное учебное пособие: Проектирование водостока в городах:  
<http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/45/45902/index.htm>

- инженерные сети и оборудование зданий и сооружений:  
<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-141-vodootvedenie/41.htm>;

- территориальные строительные нормы:  
[http://www.infosait.ru/norma\\_doc/9/9764/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/9/9764/index.htm)

г). Программное обеспечение учебного процесса:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Гидравлические расчеты водостоков	«Гидрорасчеты»	расчетная, обучающая
2.	Оценка территорий, трассирование сетей	Системы спутникового мониторинга (Landsat-8)	обучающая
3.	Оценка территорий, трассирование сетей	SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission)	обучающая
4.	Геоинформационный анализ территории	ArcGis, GlobalMapper	расчетная, обучающая
5.	Моделирование гидрологических, гидравлических характеристик систем водоотвода	Heс-RAS	обучающая
6.	Проектирование водоотвода	AVTOCAD (демо версия)	обучающая

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- База данных, информационные справочники и поисковые системы: «Метеорологические ежемесячники», «Актинометрические ежемесячники», «Агрометеорологические справочники» и другие издания ГМО УГМС.
- демонстрационные модели, стенды, макеты, лотки и др. оборудование, специализированный компьютерный класс (ауд. 525, ауд. 501 в).
- карты и планы урбанизированных территорий;
- специализированный кабинет с мультимедийным оборудованием;
- научно-публицистические фильмы;
- плакатная продукция.

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