

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрометрии

Рабочая программа по дисциплине

САМОРЕГУЛИРУЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ В ГИДРОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

«Инженерная гидрология и рациональное использование
водных ресурсов»

Квалификация:

Магистр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Инженерная гидрология и
рациональное использование
водных ресурсов»

 Барышников Н.Б.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

29 апреля 2019 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:

 Барышников Н.Б.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» является освоение студентами методов комплексного подхода к оценке гидрологических явлений и рассмотрение системы «бассейн – речной поток – русло», как саморегулирующейся. Это необходимо для решения широкого круга научных и прикладных задач.

Задачей дисциплины является исследование возможностей применения принципа саморегулирования к изолированной гидрологической системе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» для направления подготовки 05.04.05. – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить курс бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» изучаются дисциплины: «Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши», «Специальные главы статистического анализа процессов и полей», «Философские проблемы естествознания», «Водное хозяйство и регулирование речного стока», а также дисциплины по выбору: «Специальные главы теории и практики гидрологических расчетов», «Физико-статистические прогнозы ледового режима рек, озер и водохранилищ», «Пойменные процессы», «Евтрофирование водоемов», «Диагноз и прогноз элементов гидрологического режима методами многомерного статистического анализа», «Эрозионные процессы на водосборах», «Математические методы анализа в гидрологии», «Гидрологические расчеты и прогнозы на озерах и водохранилищах», «Специальные главы гидрологии озер и водохранилищ», «Численные методы в гидрологических прогнозах», «Динамика и термика озер и водохранилищ».

Дисциплина «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» является базовой для освоения дисциплины «Гидравлическое сопротивление речных русел».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|---|
| ОПК-4 | Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований |
| ОПК-5 | Готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований |
| ПК-1 | Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин |
| ПК-3 | Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность |
| ППК-3 | Готовность осуществлять первичную обработку и обобщение гидрометеорологических данных, расчеты и прогнозы гидрометеорологических характеристик с использованием информационных и вычислительных систем и технологий |

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» обучающийся должен:

Знать:

- процесс саморегулирования и определяющие его параметры.

Уметь:

- ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований;
- понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин;
- анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность;
- применять принцип саморегулирования к гидрологической системе.

Владеть:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- методами оценки параметров саморегулирования.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Саморегулирующиеся системы в гидрологии» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|--|---|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутый) |
| ОПК-4 Первый этап (уровень) | Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрометеорологии и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; • основные источники и методы поиска научной информации | Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрометеорологии и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; • основные источники и методы поиска научной информации | Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрометеорологии и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; • основные источники и методы поиска научной информации | Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрометеорологии и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; • основные источники и методы поиска научной информации | Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрометеорологии и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; • основные источники и методы поиска научной информации |
| | Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять качественные и количественные методы их анализа; • ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований | Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять качественные и количественные методы их анализа; • ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований | Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять качественные и количественные методы их анализа; • ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований | Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять качественные и количественные методы их анализа; • ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований | Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять качественные и количественные методы их анализа; • ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований |

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутый) |
| ОПК-4 Первый этап (уровень) | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской и проектной деятельности в профессиональной области; • профессиональной терминологией | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской и проектной деятельности в профессиональной области; • профессиональной терминологией | <p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской и проектной деятельности в профессиональной области; • профессиональной терминологией | <p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской и проектной деятельности в профессиональной области; • профессиональной терминологией | <p>Свободно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской и проектной деятельности в профессиональной области; • профессиональной терминологией |

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутый) |
| ОПК-5 Первый этап (уровень) | Знать: • основные требования к составлению практических рекомендаций | Не знает: • основные требования к составлению практических рекомендаций | Недостаточно знает: • основные требования к составлению практических рекомендаций | Хорошо знает: • основные требования к составлению практических рекомендаций | Отлично знает. Свободно описывает: • основные требования к составлению практических рекомендаций |
| | Уметь: • применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности; • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты | Не умеет: • применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности; • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты | Затрудняется: • применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности; • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты | Умеет: • применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности; • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты | Умеет свободно: • применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности; • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты |
| | Владеть: • способностью к обобщению и анализу информационного материала | Не владеет: • способностью к обобщению и анализу информационного материала | Недостаточно владеет: • способностью к обобщению и анализу информационного материала | Хорошо владеет: • способностью к обобщению и анализу информационного материала | Свободно владеет: • способностью к обобщению и анализу информационного материала |

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутой) |
| ПК-1 Первый этап (уровень) | Знать: • процесс саморегулирования и определяющие его параметры | Не знает: • процесс саморегулирования и определяющие его параметры | Недостаточно знает: • процесс саморегулирования и определяющие его параметры | Хорошо знает: • процесс саморегулирования и определяющие его параметры | Отлично знает. Свободно описывает: • процесс саморегулирования и определяющие его параметры |
| | Уметь: • понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин | Не умеет: • понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин | Затрудняется: • понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин | Умеет: • понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин | Умеет свободно: • понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин |
| | Владеть: • навыками самостоятельной работы со специализированной литературой | Не владеет: • навыками самостоятельной работы со специализированной литературой | Недостаточно владеет: • навыками самостоятельной работы со специализированной литературой | Хорошо владеет: • навыками самостоятельной работы со специализированной литературой | Свободно владеет: • навыками самостоятельной работы со специализированной литературой |

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|---|--|---|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутый) |
| ПК-3 Первый этап (уровень) | Знать: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам. | Не знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам. | Недостаточно знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам. | Хорошо знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам. | Отлично знает. Свободно описывает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам. |
| | Уметь: • анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научных исследований работ, имеющих гидрометеорологическую направленность; • применять принцип саморегулирования к гидрологической системе | Не умеет: • анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научных исследований работ, имеющих гидрометеорологическую направленность; • применять принцип саморегулирования к гидрологической системе | Затрудняется: • анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научных исследований работ, имеющих гидрометеорологическую направленность; • применять принцип саморегулирования к гидрологической системе | Умеет: • анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научных исследований работ, имеющих гидрометеорологическую направленность; • применять принцип саморегулирования к гидрологической системе | Умеет свободно: • анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научных исследований работ, имеющих гидрометеорологическую направленность; • применять принцип саморегулирования к гидрологической системе |
| | Владеть: • методами оценки параметров саморегулирования. | Не владеет: • методами оценки параметров саморегулирования. | Недостаточно владеет: • методами оценки параметров саморегулирования. | Хорошо владеет: • методами оценки параметров саморегулирования. | Свободно владеет: • методами оценки параметров саморегулирования. |

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | | 2 | 3 (минимальный) | 4 (базовый) | 5 (продвинутый) |
| ППК-3 Первый этап (уровень) | Знать: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам | Не знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам | Недостаточно знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам | Хорошо знает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам | Отлично знает. Свободно описывает: • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно поставленным задачам |
| | Уметь: • применять различные методы гидрологических расчетов | Не умеет: • применять различные методы гидрологических расчетов | Затрудняется: • применять различные методы гидрологических расчетов | Умеет: • применять различные методы гидрологических расчетов | Умеет свободно: • применять различные методы гидрологических расчетов |
| | Владеть: • навыками обработки первичной гидрометеорологической информации | Не владеет: • навыками обработки первичной гидрометеорологической информации | Недостаточно владеет: • навыками обработки первичной гидрометеорологической информации | Хорошо владеет: • навыками обработки первичной гидрометеорологической информации | Свободно владеет: • навыками обработки первичной гидрометеорологической информации |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах)*

| Объем дисциплины | Всего часов | |
|--|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 42 | 12 |
| в том числе: | | |
| лекции | 14 | 4 |
| семинарские занятия | 28 | 8 |
| Самостоятельная работа | 66 | 96 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой) | Зачет | Зачет |

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной форме, час. | Формируемые компетенции |
|-------|---|---------|--|---------|----------------|--------------------------------------|--|---------------------------------|
| | | | Лекции | Семинар | Самост. работа | | | |
| 1 | Саморегулирующаяся система: бассейн – речной поток — русло. Подсистемы бассейн реки и речной поток – русло, их роль в процессе саморегулирования системы. | 2 | 4 | 6 | 18 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 2 | Жидкий сток в саморегулирующейся системе. | 2 | 4 | 6 | 18 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 3 | Сток наносов, русловые процессы, ограничивающие и биотические факторы, их роль в процессе саморегулирования системы. | 2 | 4 | 8 | 14 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной форме, час. | Формируемые компетенции |
|--------------|---|---------|--|-----------|----------------|--------------------------------------|--|---------------------------------|
| | | | Лекции | Семинар | Самост. работа | | | |
| 4 | Антропогенные факторы и их роль в процессе саморегулирования. | 2 | 2 | 8 | 16 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| ИТОГО | | | 14 | 28 | 66 | | 4 | |

Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Курс | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной форме, час. | Формируемые компетенции |
|--------------|---|------|--|------------------------------------|----------------|--------------------------------------|--|---------------------------------|
| | | | Лекции | Семинар Лаб. работ. Практич. | Самост. работа | | | |
| 1 | Саморегулирующаяся система: бассейн – речной поток — русло. Подсистемы бассейн реки и речной поток – русло, их роль в процессе саморегулирования системы. | 2 | 2 | 2 | 24 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 2 | Жидкий сток в саморегулирующейся системе. | 2 | 2 | 2 | 24 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 3 | Сток наносов, русловые процессы, ограничивающие и биотические факторы, их роль в процессе саморегулирования системы. | 2 | – | 2 | 24 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 4 | Антропогенные факторы и их роль в процессе саморегулирования. | 2 | – | 2 | 24 | Доклад на семинаре | 1 | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| ИТОГО | | | 4 | 8 | 96 | | 4 | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Саморегулирующаяся система: бассейн – речной поток – русло. Подсистемы бассейн реки и речной поток – русло, их роль в процессе саморегулирования системы

Принцип саморегулирования в последние годы стал широко применяться в различных разделах науки, как в технических, так и в естественных. В данном курсе он применяется к замкнутой гидрологической системе - речному бассейну. Роль озер и болот, почв и грунтов, слагающих бассейн, влияние леса и других видов растительности на процессы саморегулирования. Составляющие подсистемы: сток воды, сток наносов, гидравлические сопротивления, сток растворенных веществ, ограничивающие факторы, биотические и антропогенные факторы.

4.2.2. Жидкий сток в саморегулирующейся системе

Сток воды - основная движущая сила в исследуемой системе. Роль максимального стока и процесс его пропуска в саморегулирующейся системе. Процесс регулирования минимального стока.

4.2.3. Сток наносов, русловые процессы, ограничивающие и биотические факторы, их роль в процессе саморегулирования системы

Формирование наносов в бассейне и транспорт их в русле реки. Роль перекаатов и других русловых образований в процессе саморегулирования системы. Транспортирующая способность потока и расход наносов. Влияние строения бассейна и пород его слагающих на процесс саморегулирования. Роль ледовых явлений в процессе саморегулирования. Вечная мерзлота и её влияние на процесс саморегулирования. Виды растительности в руслах и на поймах рек. Характер зарастания речных русел. Роль растительности в процессе саморегулирования. Животный мир водных объектов и его роль в процессе саморегулирования.

4.2.4. Антропогенные факторы и их роль в процессе саморегулирования

Виды антропогенного воздействия на климат, бассейн реки и её русло и пойму. Концепции глобального изменения климата. Влияние потепления климата на процессы саморегулирования речной системы. Виды антропогенного воздействия на бассейн реки: вырубка лесов, распашка территорий, мелиорация и др. Их негативное воздействие на процесс саморегулирования. Влияние гидротехнических сооружений в руслах рек и, на поймах рек на процесс саморегулирования речной системы. Типизация гидротехнических сооружений по степени их воздействия на русловые процессы и процессы саморегулирования. Восстановление малых рек.

4.3. Семинарские занятия, их содержание

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1 | 1 | Бассейн – регулятор стока | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|--------------|-----------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| 2 | 1 | Роль озер и болот, почв и грунтов, слагающих бассейн, влияние леса и других видов растительности на процессы саморегулирования. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 3 | 1 | Составляющие подсистемы: сток воды, сток наносов, гидравлические сопротивления. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 4 | 1 | Сток растворенных веществ, ограничивающие факторы, биотические и антропогенные факторы. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 5 | 2 | Виды регулирования жидкого стока в подсистеме речной поток - русло | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 6 | 2 | Роль максимального стока и процесс его пропуска в саморегулирующейся системе. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 7 | 2 | Процесс регулирования минимального стока. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 8 | 3 | Регулирование стока наносов в подсистеме речной поток - русло | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 9 | 3 | Влияние строения бассейна и пород его слагающих на процесс саморегулирования. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 10 | 3 | Роль ледовых явлений в процессе саморегулирования. Вечная мерзлота и её влияние на процесс саморегулирования. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 11 | 3 | Характер зарастания речных русел. Роль растительности в процессе саморегулирования. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 12 | 4 | Воздействие активных гидротехнических сооружений на процесс саморегулирования в подсистеме речной поток - русло | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 13 | 4 | Виды антропогенного воздействия на климат, бассейн реки и её русло и пойму. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 14 | 4 | Концепции глобального изменения климата. Влияние потепления климата на процессы саморегулирования речной системы. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |
| 15 | 4 | Виды антропогенного воздействия на бассейн реки: вырубка лесов, распашка территорий, мелиорация и др. Их негативное воздействие на процесс саморегулирования. | семинар | ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ППК-3 |

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

а) Примерная тематика рефератов, докладов

- Бассейн – регулятор стока
- Виды регулирования жидкого стока в подсистеме речной поток – русло
- Регулирование стока наносов в подсистеме речной поток – русло
- Воздействие активных гидротехнических сооружений на процесс саморегулирования в подсистеме речной поток - русло

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Поиск литературы и составление библиографии по теме реферата, использование от 3 до 5 научных работ.

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.

При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Что такое саморегулирующиеся системы и где они применяются.
2. Бассейн реки как регулятор паводочного стока.
3. Саморегулирующаяся система бассейн – речной поток – русло.
4. Гидравлические сопротивления и их роль в процессе саморегулирования в подсистеме речной поток – русло.
5. Виды антропогенного воздействия на саморегулирующуюся систему бассейн – речной поток – русло.
6. Воздействие регулирующих водохранилищ на саморегулирующуюся систему бассейн – речной поток – русло.
7. Подсистема речной поток – русло и её роль в процессе саморегулирования речного стока.
8. Антропогенное воздействие на климат и его влияние на процесс саморегулирования в системе бассейн – речной поток – русло.
9. Антропогенное воздействие на бассейн реки и его влияние на процесс саморегулирования.
10. Сток наносов и их роль в процессе саморегулирования в подсистеме речной поток - русло.
11. Активные гидротехнические сооружения и их воздействие на процесс саморегулирования в системе бассейн – речной поток – русло.
12. Факторы, ограничивающие процесс саморегулирования.
13. Биотические факторы и их роль в процессе саморегулирования в подсистеме речной поток – русло.
14. Озёра, болота и почвы – их роль в процессе саморегулирования.

15. Руслловые процессы и их роль в процессе саморегулирования в подсистеме речной поток – русло.
16. Воздействие катастрофических паводков на процесс саморегулирования в подсистеме речной поток – русло.
17. Воздействие многолетнемёрзлых грунтов на процесс саморегулирования в подсистеме речной поток – русло.
18. Роль перекаатов в процессе регулирования речного стока.
19. Роль перекаатов в процессе регулирования стока донных наносов.
20. Пойма и её роль в процессе саморегулирования стока воды и наносов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Барышников Н.Б.* Антропогенное воздействие на русловые процессы. – Л.: изд-во ЛГМИ, 1990. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213171326.pdf.
2. *Барышников Н.Б., Самусева Е.А.* Антропогенное воздействие на саморегулирующую систему «бассейн – речной поток – русло». – СПб., изд. РГГМУ, 1999. – 218 с. – Электронный библиотечный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-214184955.pdf

б) дополнительная литература:

1. *Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В.* Экологическое русловедение. – М., изд. «ГЕОС», 2000.
2. *Знаменский В.А.* Экологическая безопасность водной системы Санкт-Петербурга. – СПб., изд. НИИ ХИМИИ СПбГУ, 2000.
3. *Кудряшов А.Ф.* Гидравлика русловых и эрозионных процессов. – СПб., изд. РГГМИ, 1995.
4. *Прыткова М.Я.* Научные основы и методы восстановления экосистем. – СПб, «Наука», 2002.
5. *Владимиров А.М. и др.* Экологические аспекты использования и охраны водных ресурсов. – СПб. Изд. РГГМИ, 1997.
6. *Фацевский Б.В.* Основы экологической гидрологии. – Минск, 1996.

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

г) Интернет-ресурсы:

1. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

д) Профессиональные базы данных:

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>

е) Информационные справочные системы

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации

Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.

При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| Тема (раздел) дисциплины | Образовательные и информационные технологии | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |
|--|--|---|
| <p>Саморегулирующаяся система: бассейн – речной поток — русло. Подсистемы бассейн реки и речной поток – русло, их роль в процессе саморегулирования системы.</p> <p>Жидкий сток в саморегулирующейся системе.</p> <p>Сток наносов, русловые процессы, ограничивающие и биотические факторы, их роль в процессе саморегулирования системы.</p> <p>Антропогенные факторы и их роль в процессе саморегулирования.</p> | <p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта; • сочетание индивидуального и коллективного обучения; • занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии; • технология развития критического мышления <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение занятий с использованием слайд-презентаций; • организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды • использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем | <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows • Microsoft Office <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭБС «ГидроМетеоОнлайн» • Национальная электронная библиотека (НЭБ) • ЭБС «Znanium» • ЭБС «Перспект Науки» • Электронно-библиотечная система elibrary • Российская государственная библиотека. <p>Профессиональные базы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в лаборатории водных исследований, укомплектованной: 9 лабораторными установками с системой водоснабжения (руслевая площадка, лотки гидравлические, установка для демонстрации потерь жидкости по длине водопровода, установка для демонстрации различных режимов движения жидкости), оборудованием (гидрометрические вертушки, нефелометр, уровнемеры, рНметр, кондуктометр, погружной датчик температуры, бесконтактный датчик температуры); мультимедиа-проектором с колонками; экраном; персональным компьютером.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории водных исследований – укомплектовано специализированной мебелью, оснащено необходимым оборудованием.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.