**Цель курса**

Курс является основным для специалистов в области проектирования и эксплуатации гидротехнических сооружений. Некоторые части этого курса в весьма сжатом виде рассматриваются в курсах Гидравлика и Гидросооружения.

Курс «Речная гидравлика» дает знания о процессах формирования и трансформации речного стока, динамики русловых потоков, береговых деформациях, волновых, термических и ледовых процессов на реках и водохранилищах.

Таким образом, цель курса - расширить область знаний магистров, необходимых для исследований, проектирования и эксплуатации гидротехнических сооружений, прежде всего ГЭС и ТЭС.

**Содержание курса**

**Тема 1. Введение**

Гидравлика, гидрология, формирование речного стока. Гидрометрия.

**Тема 2. Речные потоки**

Основные уравнения: неразрывности, движения жидкости, сохранения.

Общая характеристика речных потоков и их классификация.

Турбулентность, перенос, обмен: основные уравнения, гипотезы, параметризация.

Динамическое подобие и моделирование.

Неравномерные потоки: уравнения и их исследования.

Поперечные течения.

Нестационарные потоки: половодье, паводок, регулирование (основные уравнения методы решения).

**Тема 3. Динамика русел**

Речные наносы: основные характеристики.

Движение наносов: начало, сальтация, гряды, взвешенные наносы.

Транспорт наносов в придонной области потока.

Грядовое движение наносов.

Транспорт взвешенных наносов.

Сток наносов.

Гидравлическое моделирование транспорта речных наносов.

Русловые процессы: классификация и методы описания.

**Тема 4. Зимний режим речных потоков**

Ледовые явления и условия их формирования и разрушения.

Динамика речных потоков при наличии ледяного покрова.

Ледовые зажоры и заторы.

Методы расчета формирования и разрушения ледовых заторов.

**Организационно-методическое построение курса**

Объем аудиторной нагрузки на дисциплину по учебному стабильному плану составляет 102 академических часа. Нагрузка подразделяется на лекционные и практические занятия. Для более глубокого усвоения студентами учебного материала педагогической наукой рекомендуется соотношение между этими видами занятий как 1:2, т.е. на одно лекционное занятие приходится два практических. Объем учебной нагрузки по всему курсу составил 34 лекционных часа и 68 часов практических занятия.

**Тема лекций**

Лекция №1. Гидравлика, гидрология, формирование речного стока. Гидрометрия.

Основные уравнения:

* неразрывности;
* движения;

- сохранения.

Лекция №2. Общая характеристика речных потоков и их классификация

Турбулентность, перенос обмен; основные уравнения, гипотезы, параметризация

Лекция №3. Неравномерные потоки: уравнения и их исследования. Поперечные течения

Нестационарные потоки: половодье, паводок, регулирование (основные уравнения и методы решения). Волновые процессы.

Лекция № 4. Речные наносы: основные характеристики. Движение наносов: начало, сальтация, гряды, взвешенные наносы. Транспорт наносов в придонной области потока. Грядовое движение потоков. Транспорт взвешенных наносов.

Лекция № 5. Сток наносов. Гидравлическое моделирование транспорта речных наносов. П-теорема.

Русловые процессы: классификация и методы описания. Моделирование.

Лекция № 6. Ледовые явления. Условия их формирования, развития и разрушения

Динамика течений при наличии ледяного покрова. Ледовые зажоры и заторы.

Лекция № 7. Методы расчета формирования и разрушения ледовых заторов

Расчеты разрушения земляных плотин.

Лекция № 8. Расчеты общих и местных размывов русел у ГТС и мостов.

Береговые деформации и укрепление берегов.

Лекция № 9. Математические модели формирования ледовых заторов. Русловые деформации в покрытых льдом потоках. Методы предотвращения катастрофических ледовых заторов.

**Перечень практических занятий**

1).Измерения скоростей течений. Методы решения уравнения (алгоритмы).

2). Географические классификации речных потоков. Модели, методы расчета параметров турбулентности.

3). Методы решения уравнений (алгоритмы). Основные принципы регулирования, каскады гидроузлов

4). Экспериментальные исследования транспорта наносов. Методы расчета транспорта наносов.

5). Возможность и принципы моделирования русловых процессов. Примеры типов русловых процессов и их трансформация.

6). Принципы расчета зимнего режима рек. Распределение скоростей течения подо льдом.

7). Длинные волны в потоке подо льдом. Методы расчетов.

8). Защиты от размывов. Динамика обрушения берегов.

9). Методы расчета по моделям. Примеры борьбы с заторами льда.

***Список литературы***

#### *Обязательная*

1. *Гришанин К.В. Основы динамики русловых потоков. – М.: Транспорт, 1990.*
2. *Бутаков А.Н*. *Гидравлика развития мезоформ речного русла. – М.: изд-во РУДН, 1998*.
3. *Бутаков А*.*Н*. *Русловые процессы в устьях судоходных рек. – М.: Транспорт, 1981.*
4. *Чугуев. Р.Р. Гидравлика. – Л.: Энергоиздат, 1982*.

**Правила выполнения письменных работ (контрольных тестовых работ)**

Письменные работы в контроле знаний не предусматриваются, т.к. контроль знаний студентов планируется проводить по выполнению практических работ.

**Комплект индивидуальных заданий (рефератов) по данной дисциплине, тематика курсовых работ (проектов)**

Комплект индивидуальных заданий по дисциплине в количестве 5 штук на группу прилагается. Тема курсового проекта одна для всех студентов 4 курса одна »Бетонная водосливная и земляная плотины на нескальных основаниях» с различными вариантами для каждого студента.