

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
« 26 » сентября 2016 г. (протокол № 11)

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
« 29 » сентября 2016 г. № 531-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2017 году в магистратуру
на направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

по программе магистратуры

20.04.01.02 Комплексное использование водных ресурсов

Учение о гидросфере

1. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии, ее связь с другими науками.
2. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере.
3. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
4. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации.
5. Различия солевого состава речных и морских вод. Понятие о качестве воды.
6. Физические «аномалии» воды и их гидрологическое значение.
7. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.
8. Плотность воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
9. Тепловые свойства воды. Зависимость температуры замерзания и температуры
10. наибольшей плотности от солености воды.
11. Круговорот воды на земном шаре.
12. Реки и их типы. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки.
13. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки.
14. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
15. Питание рек. Классификация рек по видам питания Львовича.
16. Водный баланс бассейна реки.
17. Фазы водного режима рек.
18. Понятие о стоке воды, наносов, растворенных веществ. Количественные характеристики стока воды: объем, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.
19. Особенности распределения скоростей течения в речном потоке.
20. Характеристики речных наносов. Движение взвешенных и влекомых наносов.
21. Режим стока взвешенных наносов и мутности воды.
22. Русловые процессы на реках и их типы.
23. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
24. Устья рек и особенности их гидрологического режима.

25. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.
26. Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер.
27. Водный баланс сточных и бессточных озер.
28. Колебания уровня воды в озерах.
29. Гидрохимические характеристики озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
30. Влияние озер на речной сток.
31. Назначение и типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
32. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.
33. Происхождение и типы болот. Гидрологический режим болот.
34. Влияние болот и их осушения на речной сток.
35. Мировой океан и его части. Классификация морей.
36. Рельеф дна Мирового океана.
37. Соленость воды и методы ее определения. Солевой состав вод океана.
38. Ветровое волнение в океанах и морях. Характеристики волн. Штормовые нагоны. Волны цунами.
39. Приливы в океанах и морях.
40. Морские течения и их классификация. Общая схема поверхностных течений в
41. Мировом океане.
42. Течения в океанах и морях. Спираль Экмана.
43. Плотностные и геострофические течения в Мировом океане.
44. Водные массы океана.
45. Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана
46. Глобальные экологические проблемы гидросферы
47. Проблема «пресной воды» и пути ее решения
48. Оценка качества ресурсов гидросферы Тамбовской области
49. Мировое сотрудничество в охране природных вод

Основная литература

Озорнина С. П. Учение о гидросфере и гидрогеология: Учебное пособие. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. – 201 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/863/69863>

Савкин А.А. Гидрология [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Савкин, С. В. Федоров. - СПб.: СПбГАСУ, 2010. - 98 с. - Режим доступа к книге: window.edu.ru/library/pdf2txt/286/74286/53590

Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы: Учебное пособие для вузов. / К.М. Петров. – М.: Химиздат, 2014. – 352 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172347/read>

Эдельштейн К.К. Гидрология материков: учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. - М.: Академия, 2005. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование).

Практикум по инженерной гидрологии и регулированию стока: учебное пособие для вузов / под ред Е. Е. Овчарова. - Минск: Академ. книга, 2008. - 222 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

Рациональное водопользование

1. Развитие учения о воде.
2. Появление учения о водопользовании.
3. Современная структура науки о водопользовании.
4. Роль воды в возникновении жизни на Земле.
5. Классификация природных вод.
6. Зональность вод как мест обитания живых организмов.
7. Водные организмы.
8. Водные экосистемы.
9. Вода как экономический ресурс.
10. Вода как фактор производства.
11. Свойства воды, определяющие ее пригодность в хозяйственном водопользовании.
12. Направления использования воды в жилищно-коммунальной сфере.
13. Направления использования воды в производстве.
14. Динамика потребления воды за прошедшие периоды.
15. Структура водопотребления по отраслям хозяйственной деятельности человека.
16. Водная инженерия.
17. Проблемы истощения водных ресурсов.
18. Общие подходы к организации рационального водопользования.
19. Примерная структура рационального водопользования.
20. История международного сотрудничества в сфере рационального водопользования.
21. Основные международные соглашения в сфере рационального водопользования.
22. Система законодательных актов Российской Федерации в сфере рационального водопользования.
23. Водный кодекс Российской Федерации.
24. Система стандартов, приказов, распоряжений, инструкций в сфере рационального водопользования.
25. Техническое регулирование и технические регламенты в сфере рационального водопользования.
26. Особенности реализации мероприятий рационального водопользования.
27. Инженерные методы и оборудование водосбережения.
28. Организация управления жилищно-коммунальным водопользованием в Российской Федерации.
29. Водохозяйственный менеджмент на предприятиях.
30. Структура и виды отчетности по водопользованию на предприятии.
31. Особенности составления и ведения отчетности по водопользованию на предприятии.
32. Законодательные основы экологического контроля в сфере рационального водопользования.
33. Виды экологического контроля в сфере рационального водопользования (государственный, производственный, общественный).

Основная литература

Водная экология и влияние деятельности человека на состояние водных ресурсов [Текст]: учебное пособие для вузов / Г. В. Володина, Х. Гарелик, И. О. Лысенко [и др.]; под общ. ред. Г. В. Володиной, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011.

– 230 с. – ISBN 978-5-903435-82-1.

Мембраны и мембранные процессы [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие для вузов / А. Боттино, Г. Капаннелли, А. Комите [и др.]; под общ. ред. Ю. Т. Панова, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 148 с. – ISBN 978-5-903435-88-3.

Мусохранов В.Е. Основы рационального природопользования: лесное хозяйство, водное хозяйство, регулирование речного стока [Электронный ресурс]: учебное пособие в 3 ч. / В.Е. Мусохранов, Т.Н. Жачкина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Ч. III. 255 с. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/639/77639/files/musohranov_eco_basis_3.pdf.

Очистка природных и сточных вод [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие для вузов на англ. яз. Ч.2 : Очистка воды. Очистка питьевой и технической воды / Й. Криш; под общ. ред. Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 174 с. – ISBN 978-5-903435-90-6.

Попов Н.С. Экологический менеджмент и защита водосборного бассейна [Текст]: учебное пособие / Н. С. Попов, А. В. Козачек, А. Шолтесз. – Тамбов: Юлис, 2007. – 192 с. – ISBN 978-5-98662-065-7.

Прожорина Т.И. Практикум по специальностям 020804 – "Геоэкология" и 020802 – "Природопользование" [Электронный ресурс]. Ч.1. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2006. – 28 с. <http://window.edu.ru/resource/449/59449/files/feb06008.pdf>.

Трушкина А.Н. Основы природопользования [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальности "Экология". – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. – 31 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/198/48198/files/novsu242.pdf>.

Экомониторинг и аналитический контроль качества воды [Текст]: учебное пособие для вузов / О. И. Абраменкова, Х. Гарелик, М. С. Жихарева [и др.]; под общ. ред. И. В. Якуниной, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 238 с. – ISBN 978-5-903-435-78-4.

Очистка сточных вод

1. Общая характеристика промышленных загрязнений гидросферы.
2. Сточные воды: понятие, классификация.
3. Показатели качества воды.
4. Характеристика состава и свойств сточных вод по отраслям: теплоэнергетика.
5. Характеристика состава и свойств сточных вод по отраслям: черная и цветная металлургия.
6. Принципиальная схема сброса сточных вод в водоем и ее описание.
7. Общие условия выпуска сточных вод в поверхностные водоемы.
8. Особенности сброса сточных вод в городскую канализацию.
9. Водоохранные зоны.
10. Особенности рассеивания и растворения загрязняющих веществ в оде водоема.
11. Свойство самоочищения водоема.
12. Понятия створа выпуска, створа смешения, расчетного створа смешения.
13. Расчет максимальной концентрации вредных веществ в пятне сточных вод.
14. Расчет расстояния от створа выпуска до расчетного створа смешения.
15. Система критериев безопасности сточных вод для сброса в водные объекты.

16. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы культурно-бытового назначения.

17. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.

18. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в морские водоемы.

19. Определение необходимой степени очистки сточных вод: невыгодные гидрологические условия.

20. Необходимая степень очистки и ее связь с санитарными требованиями для проточных водоемов.

21. Определение необходимой степени очистки сточных вод для спуска их в непроточные водоемы.

22. Расчет необходимой степени очистки и суммарного эффекта воздействия нескольких загрязняющих веществ в сточной воде.

23. Методы очистки сточных вод: отстаивание, флотация, фильтрование, осветление во взвешенном слое осадка, центробежные методы, коагуляция, флокуляция, электрические методы, дистилляция, ионный обмен, обратный осмос, замораживание, реагентные методы, экстракция, ректификация, адсорбция, биологическое окисление, жидкофазное окисление, паровфазное окисление, радиационное окисление, озонирование, хлорирование.

24. Описание основных методов очистки сточных вод от растворенных газов. Описание основных методов обеззараживания сточных вод.

25. Описание методов устранения и уничтожения сточных вод.

26. Описание данных для расчета и проектирования сооружений очистки сточных вод.

27. Классификация веществ, загрязняющих сточные воды, и соответствующая классификация методов очистки сточных вод от данных веществ.

28. Принципы выбора оборудования очистки сточных вод и определения последовательности его установки.

29. Схема вариантов технологических схем очистки сточных вод при различных условиях.

30. Схема вариантов технологических схем обработки влажных осадков сточных вод.

31. Методы сбора загрязняющих веществ с поверхности водоема.

32. Методы сбора загрязняющих веществ со дна водоема. Землеройные снаряды. Драги.

33. Использование растений для поглощения загрязняющих веществ из воды водоема.

34. Использование микроорганизмов для поглощения загрязняющих веществ из воды водоема.

35. Системы оборотного водоснабжения (СОВ): понятие, виды СОВ, показатели эффективности функционирования СОВ. Замкнутые системы водного хозяйства (ЗСВХ): ЗСВХ промышленных предприятий, ЗСВХ территориально-промышленного комплекса.

36. Нормы проектирования СОВ: общие указания, баланс воды в системах, требования к качеству оборотной воды, борьба с цветением воды и биологическим обрастанием в СОВ, предотвращение карбонатных отложений в СОВ.

Основная литература

Водная экология и влияние деятельности человека на состояние водных ресурсов [Текст]: учебное пособие для вузов / Г. В. Володина, Х. Гарелик, И. О. Лысенко [и др.]; под общ. ред. Г. В. Володиной, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 230 с. – ISBN 978-5-903435-82-1.

Мембраны и мембранные процессы [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие для вузов / А. Боттино, Г. Капаннелли, А. Комите [и др.]; под общ. ред. Ю. Т. Панова, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 148 с. – ISBN 978-5-903435-88-3.

Мусохранов В.Е. Основы рационального природопользования: лесное хозяйство, водное хозяйство, регулирование речного стока [Электронный ресурс]: учебное пособие в 3 ч. / В.Е. Мусохранов, Т.Н. Жачкина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Ч. III. 255 с. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/639/77639/files/musohranov_eco_basis_3.pdf.

Очистка природных и сточных вод [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие для вузов на англ. яз. Ч.2 : Очистка воды. Очистка питьевой и технической воды / Й. Криш; под общ. ред. Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 174 с. – ISBN 978-5-903435-90-6.

Попов Н.С. Экологический менеджмент и защита водосборного бассейна [Текст]: учебное пособие / Н. С. Попов, А. В. Козачек, А. Шолтесз. – Тамбов: Юлис, 2007. – 192 с. – ISBN 978-5-98662-065-7.

Прожорина Т.И. Практикум по специальностям 020804 – "Геоэкология" и 020802 – "Природопользование" [Электронный ресурс]. Ч.1. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2006. – 28 с. <http://window.edu.ru/resource/449/59449/files/feb06008.pdf>.

Трушкина А.Н. Основы природопользования [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальности "Экология". – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. – 31 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/198/48198/files/novsu242.pdf>.

Экомониторинг и аналитический контроль качества воды [Текст]: учебное пособие для вузов / О. И. Абраменкова, Х. Гарелик, М. С. Жихарева [и др.]; под общ. ред. И. В. Якуниной, Н. С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 238 с. – ISBN 978-5-903-435-78-4.

Гидрогазодинамика

1. Гидростатика.
2. Гидродинамика.
3. Гидромеханика.
4. Что такое жидкость?
5. Капельная жидкость.
6. Газообразная жидкость.
7. Реальная жидкость.
8. Идеальная жидкость.
9. Свойства жидкостей и газов.
10. Гидростатическое давление, его основные свойства.
11. Уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
12. Основное уравнение гидростатики.
13. Гидростатическое давление в точке.
14. Избыточное и вакуумметрическое давление.

15. Поверхности равного давления.
16. Эпюры избыточного давления.
17. Гидростатический парадокс.
18. Сила гидростатического давления на произвольно ориентированные плоские поверхности.
19. Сила давления жидкости на цилиндрические поверхности.
20. Центр давления.
21. Установившееся и неуставившееся движение.
22. Модель потока, линии тока, элементарная струйка жидкости.
23. Понятие о вихревом и безвихревом (потенциальном) движении.
24. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус.
25. Местная скорость, средняя скорость в живом сечении, эпюры скоростей.
26. Напорное и безнапорное движение жидкости, гидравлические струи.
27. Равномерное и неравномерное движение жидкости (плавно изменяющееся и резко изменяющееся).
28. Уравнение неразрывности.
29. Уравнения Эйлера и их интегрирование.
30. Уравнение Бернулли для невязкой и вязкой жидкости.
31. Пьезометрический и гидравлический уклоны.
32. Применение уравнения Бернулли для расчета напорных трубопроводов.
33. Ламинарный и турбулентный режимы движения.
34. Критерий Рейнольдса.
35. Распределение касательных напряжений и скоростей в круглой трубе.
36. Пульсация скоростей и давлений.
37. Осредненная скорость, пульсационные составляющие скорости.
38. Гидравлические сопротивления.
39. Структура формул для определения потерь напора.
40. Местные потери напора.
41. Потери напора по длине.
42. Основные данные о гидравлическом коэффициенте трения (коэффициента Дарси).
43. Основное уравнение равномерного движения.
44. Формулы для определения коэффициента Шези.
45. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре.
46. Виды сжатия струи.
47. Виды насадков.
48. Действующий напор.
49. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи.
50. Гидравлически короткие трубы.
51. Коэффициент расхода системы.
52. Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы при переменном напоре.
53. Основные расчетные уравнения простого гидравлически длинного трубопровода.
54. Составной трубопровод.
55. Последовательное и параллельное соединение.

56. Потери напора при изменяющемся по длине расходе.
57. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского.
58. Различные виды гидравлического удара.
59. Общие сведения о гидромашинах.
60. Классификация насосов и гидродвигателей.
61. Принцип действия динамических и объемных машин.
62. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД.
63. Баланс мощности в гидромашинах.
64. Принцип действия гидropередач.
65. Основы теории лопастных насосов.
66. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока.
67. Уравнение Эйлера.
68. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров.
69. Полезный напор.
70. Баланс энергии.
71. Коэффициенты полезного действия.
72. Характеристики насосов.
73. Насосные установки.
74. Регулирование подачи.

Основная литература

Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебник для вузов / Т.В. Артемьева [и др.]; под ред. С.П. Стесина. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 336 с.

Лапшев, Н.Н. Гидравлика: учебник для вузов / Н.Н. Лапшев. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2008. – 272 с.

Ртищева А.С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 171 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

Жуков, Н.П. Гидрогазодинамика: учебное пособие / Н.П. Жуков. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2011. – 92 с.

Парамонов, А. М. Системы воздухоснабжения предприятий [Электронный ресурс] / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. – М.: "Лань", 2011. - 160 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

Кордон М.Я., Симакин В.И., Горешник И.Д. Гидравлика [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2005. - 71 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.