

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г.Шухова)

Согласовано
Начальник отдела магистратуры
_____ И.В. Ярмоленко

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____ В.М. Поляков

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению **20.04.02 – Природообустройство и водопользование**

**программе «Водопользование и очистка сточных вод жилищно-
коммунального хозяйства и промышленных предприятий»**

Химико-технологический институт
Выпускающая кафедра промышленной экологии

Белгород 2016 г.

Программа составлена на основе ФГОС ВО направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, утвержденного 6 марта 2015 г. № 160 и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование магистерской программе «Водопользование и очистка сточных вод»

Составитель, доц. канд. хим. наук: _____ /Латыпова М.М./

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № 10 от «27» апреля 2016 г.

Руководитель ООП магистратуры,
профессор, док-р техн. наук _____ /Тарасова Г.И./

Зав. кафедрой
профессор, док-р техн. наук _____ /Свергузова С.В./

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Мелиорация, рекультивация и охрана земель
- 1.2. Организация и технология работ по природообустройству
- 1.3. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования
- 1.4. Водохозяйственные системы и водопользование.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Мелиорация, рекультивация и охрана земель

1. Охарактеризуйте сущность и историю развития мелиорации, потребность в ее проведении.
2. Дайте характеристику классификации и комплексности мелиоративных мероприятий.
3. Мелиорация в избыточно увлажненной зоне, характеристика элементов открытой осушительной системы ее проектирование.
4. Мелиорация в избыточно увлажненной зоне, характеристика элементов закрытой осушительной системы ее проектирование.
5. Характеристика дренажных сооружений, основные требования предъявляемые к ним, схема укладки.
6. Гидротехническая мелиорация в системе природопользования, понятие оросительная, поливная нормы, сроки полива.
7. Сущность и цель оросительных мелиораций, краткая история ее развития, эколого-экономические обоснования режима орошения.
8. Характеристика источников воды для орошения, мелиоративные требования к ним.
9. Основные виды и способы оросительных мелиораций, совершенствование технологий орошения.
10. Характеристика элементов поверхностного орошения земель, технологическая схема полива.
11. Характеристика элементов поверхностного орошения земель с применением поливных машин, технологическая схема полива.
12. Характеристика элементов внутрипочвенного орошения земель, технологическая схема полива.
13. Характеристика элементов капельного орошения земель, технологическая схема полива.
14. Характеристика элементов аэрозольного и мелкодисперсного орошения земель, технологическая схема полива.
15. Характеристика элементов культуртехнической мелиорации земель технологическая схема ее проведения.
16. Особенности мелиорации земель населенных пунктов, технологическая схема ее проведения.
17. Химическая мелиорация техногенно-нарушенных территорий кислых почв, технологическая схема ее проведения.

18. Химическая мелиорация техногенно-нарушенных территорий щелочных почв, технологическая схема ее проведения.
19. Мелиорация земель промышленности, технологическая схема ее проведения.
20. Методы инженерной защиты населенных пунктов от затоплений и подтоплений, технологическая схема их проведения.
21. Мелиорация земель транспорта, технологическая схема ее проведения.
22. Тепловые мелиорации земель, ее возможности, технологическая схема проведения.
23. Краткая характеристика земель России, охраны земель.
24. Рекультивация техногенно-нарушенных земель, технологическая схема ее проведения.
25. Экономическая оценка инвестиционных проектов мелиорации земель.

Рекомендованная литература:

1. Голованов, А.И. Мелиорация земель /А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров. – М.: КолоС, 2011.-824 с.
2. Иванов, Е.С. Организация строительства объектов природообустройства: учеб. пособие / Е. С. Иванов. - М.: КолосС, 2009. - 415 с.
3. Чешев, А.С. Основы землепользования и землеустройства: Учебник для вузов - 2-е изд. / А.С. Чернышев, Вальков В.Ф. – Ростов н/Д: Изд-во МарТ, 2002. – 544 с.
4. Деменков, П.А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация земель: Учебное пособие/ А.П. Деменков Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2007. 91с
5. Смольянинов В.М.: Комплексная мелиорация и орошение земель в Центрально-Черноземном регионе. - Воронеж: Истоки, 2011
6. Голованов А.И.: Рекультивация нарушенных земель. - М.: КолосС, 2009
7. Бабилов Б.В.: Экология сосновых лесов на осушенных болотах. - СПб.: Наука, 2004
8. Сметанин В.И.: Рекультивация и обустройство нарушенных земель. - М.: Колос, 2002
9. И.П. Айдаров и др. ; сост. И.Н. Бацанов ; под ред. Б.Б. Шумакова: Мелиорация и водное хозяйство. - М.: Агропромиздат, 1990
10. Потапов В.А.: Борьба с эрозией почв в промышленных садах. - М.: Росагропромиздат, 1990

2.2. Организация и технология работ по природообустройству

1. Классификация объектов природообустройства. Стадии проектирования объектов природообустройства.
2. Проектирование общеплощадочных строительных генпланов объектов природообустройства
3. Проектирование объектных строительных генпланов объектов природообустройства
4. Временные вспомогательные базы строительства объектов природообустройства
5. Расчет требуемого числа рабочих и работающих на строительстве объектов природообустройства
6. Расчет потребности во временных помещениях строительства объектов природообустройства
7. Расчет площадей приобъектных складов строительства объектов природообустройства
8. Временное электроснабжение строительной площадки объектов природообустройства
9. Временное водоснабжение и водоотведение на строительной площадке
10. Расчет требуемого числа основных строительных машин при строительстве объектов природообустройства

11. Разработка объектного линейного календарного плана-графика строительства объектов природообустройства
12. Разработка и оптимизация графиков потребных ресурсов строительства объектов природообустройства
13. Основы сетевого планирования в строительстве объектов природообустройства
14. Выбор строительных расходов и схем пропусков объектов природообустройства
15. Организация пропуска строительных расходов при береговой компоновке гидроузла
16. Организация пропуска строительных расходов при пойменной компоновке гидроузла
17. Схема пропуска строительных расходов при русловой компоновке гидроузла. Строительство гидроузла секционным способом
18. Схема пропуска строительных расходов при русловой компоновке гидроузла. Строительство гидроузла в одну очередь
19. Пропуск строительных расходов через бетонные водосливные плотины
20. Перекрытие русла реки направленным взрывом и отсыпкой каменного банкета
21. Перекрытие русла реки намывом грунта
22. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления – земляные и каменнонабросные перемычки
23. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления – шпунтовые и ячеистые перемычки
24. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления – цилиндрические и сегментные перемычки
25. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления – цилиндрические, ряжевые и переходные перемычки.

Рекомендованная литература:

1. Деменков, П.А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация земель: Учебное пособие/ А.П. Деменков Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2007. 91с
2. Понятовский, В.В. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений и других объектов порта: учебник / В.В. Понятовский. – М.: Москва, 2011.- 668 с.
3. Ляпичев, Ю.П. Гидротехнические сооружения : учебник / Ю.П. Ляпичев, Н.К. Пономарев. – М: РУДН, 2008. – 456 с.
4. Волосухин, В.А. Расчет и проектирование подпорных стен гидротехнических сооружений : учебное пособие / В.А. Волосухин, В.П. Дыба, СИ. Евтушенко. – М.: Ассоциации строительных вузов, 2008. – 96 с.
5. Орлов, В. Г. Основы инженерной гидрологии : учебное пособие / В. Г. Орлов, А. В. Сикан. – М: Феникс, 2009. – 192 с.
6. Виноградов, Ю. Б. Современные проблемы гидрологии: учебное пособие / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова. – М.: Академия, 2008. – 320 с.

2.3. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования

1. Этапы создания и функционирования природно-технических комплексов природообустройства.
2. Основные понятия федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений».
3. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
4. Обязанности собственника гидротехнических сооружений.

5. Федеральный государственный надзор в области безопасности гидротехнических сооружений.
6. Плановые и внеплановые проверки гидротехнических сооружений.
7. Проверка гидротехнических сооружений. Нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений.
8. Общие понятия о гидротехнических сооружениях.
9. Водоподпорные гидротехнические сооружения.
10. Воздействие подпорного сооружения на речной поток.
11. Регуляционные гидротехнические сооружения.
12. Водопроводящие гидротехнические сооружения.
13. Гидроузлы.
14. Гидросооружения и водный поток.
15. Типы земляных плотин.
16. Земляные плотины: однородные, с пластичным экраном и с жестким экраном.
17. Земляные плотины с ядром и диафрагмой.
18. Земляные плотины с диафрагмой и понуром.
19. Дренажи плотин.
20. Дренажный банкет и наклонный дренаж плотины.
21. Трубный и комбинированный дренажи плотин.
22. Обратные фильтры плотин.
23. Определение суффозионности грунта.
24. Определение коэффициента фильтрации фильтра.
25. Определение градиента напора фильтрационного потока и условия недопущения отслаивания агрегатов частиц связного грунта.

Рекомендованная литература:

1. Понятовский, В.В. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений и других объектов порта учебник / В.В. Понятовский. – М.: Москва, 2011.- 668 с.
2. Ляпичев, Ю.П. Гидротехнические сооружения : учебник / Ю.П. Ляпичев, Н.К. Пономарев. – М: РУДН, 2008. – 456 с.
3. Волосухин, В.А. Расчет и проектирование подпорных стен гидротехнических сооружений : учебное пособие / В.А. Волосухин, В.П. Дыба, СИ. Евтушенко. – М.: Ассоциации строительных вузов, 2008. – 96 с.
4. Постановление Госгортехнадзора РФ от 12.01.1998 N 2 "Об утверждении Инструкции о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных Госгортехнадзору России" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.02.1998 N 1467)
5. Постановление Госгортехнадзора РФ от 28.01.2002 N 6 "Об утверждении Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.04.2002 N 3372)
6. Приказ Ростехнадзора от 31.05.2012 N 319 (ред. от 03.07.2014) "Об утверждении Правил формирования и ведения надзорного дела в отношении опасных производственных объектов и гидротехнических сооружений, на которых установлен режим постоянного государственного надзора" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.06.2012 N 24645).
7. "ГОСТ Р 54523-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 25.11.2011 N 600-ст)
8. "Доклад о результатах мониторинга правоприменения в Российской Федерации за 2012 год «Промышленная безопасность, безопасность гидротехнических сооружений»

9. СП 14.13330.2014. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 18.02.2014 N 60/пр)
10. ГОСТ Р 22.1.11-2002. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования" (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 24.10.2002 N 389-ст)
11. Федеральный закон от 21.07.1997 N 117-ФЗ (ред. от 28.12.2013) "О безопасности гидротехнических сооружений" Статья 9. Обязанности собственника гидротехнического сооружения и (или) эксплуатирующей организации

2.4. Водохозяйственные системы и водопользование

1. Положения Водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.
2. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения.
3. Рассчитать приходную часть годового ВХБ для створа водохранилища.
 1. Средний годовой расход воды $Q_{ce}=20 \text{ м}^3/\text{с}$.
 2. Расход подземных вод, гидравлически не связанных с речным стоком, равен нулю ($Q_{nc}=0$).
 3. Попуск из вышележащего водохранилища отсутствует ($W_{non}=0$).
 4. Все потребители расположены в верхнем бьефе.
 5. Система водоснабжения – прямоточная.
 6. Объем стока, формирующегося в районе, не учитывать ($W_{\phi}=0$).

Данные о водопотребителях

Промышленность		Коммунально-бытовое водоснабжение		Орошение	
W_g , млн. м^3	K_{bg}	W_g , млн. м^3	K_{eg}	W_g , млн. м^3	K_{eg}
59	0,90	24	0,85	32	0,15

4. Водное хозяйство РФ. Структура водного хозяйства страны в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
5. Организация и осуществление проверок по вопросам рационального использования и охраны вод.
6. Рассчитать приходную часть годового ВХБ для створа водохранилища.
 1. Средний годовой расход воды $Q_{ce}=30 \text{ м}^3/\text{с}$.
 2. Расход подземных вод, гидравлически не связанных с речным стоком, равен нулю ($Q_{nc}=0$).
 3. Попуск из вышележащего водохранилища отсутствует ($W_{non}=0$).
 4. Все потребители расположены в верхнем бьефе.
 5. Система водоснабжения – прямоточная.
 6. Объем стока, формирующегося в районе, не учитывать ($W_{\phi}=0$).

Данные о водопотребителях

Промышленность		Коммунально-бытовое водоснабжение		Орошение	
W_g , млн. м^3	K_{bg}	W_g , млн. м^3	K_{eg}	W_g , млн. м^3	K_{eg}
60	0,90	23	0,85	27	0,15

7. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.
8. Структура ВХС и взаимосвязь её элементов.
9. Рассчитать приходную часть годового ВХБ для створа водохранилища.
 1. Средний годовой расход воды $Q_{ce}=30 \text{ м}^3/\text{с}$.

2. Расход подземных вод, гидравлически не связанных с речным стоком, равен нулю ($Q_{nc}=0$).
3. Попуск из вышележащего водохранилища отсутствует ($W_{non}=0$).
4. Все потребители расположены в верхнем бьефе.
5. Система водоснабжения – прямоточная.
6. Объем стока, формирующегося в районе, не учитывать ($W_{\phi}=0$).

Данные о водопотребителях

Промышленность		Коммунально-бытовое водоснабжение		Орошение	
W_g , млн. м ³	K_{bg}	W_g , млн. м ³	K_{eg}	W_g , млн. м ³	K_{eg}
54	0,90	25	0,85	25	0,15

10. Наиболее характерные ВХС, проблемы их функционирования, последствия создания.

11. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.

12. Рассчитать расходную часть годового ВХБ для створа водохранилища.

Исходные данные:

1. Санитарный расход воды в нижний бьеф с июля по март включительно составляет $Q_{сан}=3$ м³/с, в прочие месяцы – отсутствует.
2. В верхнем бьефе расположены животноводческие фермы с общим поголовьем скота 500 голов, коэффициентом возврата 0,5 и коэффициентом разбавления возвратных вод 10. Информация о других потребителях приведена в табл. 1.5. Возвратные воды орошения отводятся в нижний бьеф, возвратные воды прочих потребителей – в верхний бьеф. Забор воды всеми потребителями осуществляется в верхнем бьефе.
3. Все потребители, кроме промышленности, имеют прямоточную систему водоснабжения, промышленность – оборотную.
4. Коэффициент полезного действия водоподводящих устройств 0,9.
5. Норма водопотребления в промышленности составляет 4000 м³/(т·год), в коммунальном хозяйстве – 150 л/(чел·сут), в животноводстве – 50 л/(гол·сут), при орошении – 4500 м³/(га·год).

Данные о водопотребителях

Промышленность			Коммунально-бытовое водоснабжение			Орошение		
B_g , т/год	K_{eg}	K_{pg}	B_g , чел/год	K_{eg}	K_{pg}	B_g , га/год	K_{eg}	K_{pg}
11842	0,90	0	1008	0,85	5	6087	0,15	3

13. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов. Характеристики участников водохозяйственного комплекса.

14. Особенности режимов функционирования водохозяйственных установок, их эффективность, надежность, соответствие современному уровню техники и технологии.

15. Рассчитать годовой объем водопотребления ТЭС, мощностью 200 МВт, если $q_{ТЭС}$ - удельная норма водопотребления, равная 40 м³/с на 1 ГВт мощности ТЭС (0,04 м³/с на 1МВт); $t_{ТЭС} = 31,56-106$ с.

16. Понятие водохозяйственной системы (ВХС) применительно к отрасли и ее место в составе водохозяйственного комплекса.

17. Методические аспекты мониторинга и его роль в поддержании нормального состояния ВХС.

18. Рассчитать расходную часть годового ВХБ для створа водохранилища.

Исходные данные:

1. Санитарный расход воды в нижний бьеф с июля по март включительно составляет $Q_{сан}=3$ м³/с, в прочие месяцы – отсутствует.
2. В верхнем бьефе расположены животноводческие фермы с общим

поголовьем скота 500 голов, коэффициентом возврата 0,5 и коэффициентом разбавления возвратных вод 10. Информация о других потребителях приведена в табл. 1.5. Возвратные воды орошения отводятся в нижний бьеф, возвратные воды прочих потребителей – в верхний бьеф. Забор воды всеми потребителями осуществляется в верхнем бьефе.

3. Все потребители, кроме промышленности, имеют прямоточную систему водоснабжения, промышленность – оборотную.

4. Коэффициент полезного действия водоподводящих устройств 0,9.

5. Норма водопотребления в промышленности составляет 4000 м³/(т·год), в коммунальном хозяйстве – 150 л/(чел·сут), в животноводстве – 50 л/(гол·сут), при орошении – 4500 м³/(га·год).

Данные о водопотребителях

Промышленность			Коммунально-бытовое водоснабжение			Орошение		
B_g , т/год	K_{eg}	K_{pg}	B_g , чел/год	K_{eg}	K_{pg}	B_g , га/год	K_{eg}	K_{pg}
9698	0,90	0	1770	0,85	5	24163	0,15	3

19. Структура органов управления водохозяйственной отраслью РФ, пути формирования профессионального состава.

20. Документация при проверке водопотребления: количество потребляемой свежей воды, сведения об источниках водоснабжения (водоем, скважина, водопровод); способ учета свежей воды Эффективность использования воды.

21. Рассчитать годовой объем водопотребления на орошение, если площади 1-го участка орошаемых земель- 250 га и 2-ого – 150 га; оросительная норма для выращиваемой культуры на 1-ом участке для люцерны — от 5000 м³/га, на 2-ом участке для сахарной свеклы — от 4100, м³/га, КПД участков оросительной системы – 0,85.

22. Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения.

23. Системы регулирования стока во времени и по территориям.

24. Рассчитать годовой объем водопотребления на орошение, если площади 1-го участка орошаемых земель- 150 га и 2-ого – 350 га; оросительная норма для выращиваемой культуры на 1-ом участке для люцерны — от 3000 м³/га, на 2-ом участке для сахарной свеклы — от 4500, м³/га, КПД участков оросительной системы – 0,65.

25. Анализ исторических и экологических предпосылок для водохозяйственного развития региона; анализ природно-климатических условий.

Рекомендованная литература:

1. И.П. Айдаров и др. ; сост. И.Н. Бацанов ; под ред. Б.Б. Шумакова: Мелиорация и водное хозяйство. - М.: Агропромиздат, 1990
2. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ учебник для вузов: –М.: АСВ, 2004. –704 с.
3. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.12.2014)
4. Постановление Правительства РФ от 05.05.2012 N 455 (ред. от 27.10.2012) "О режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях" (вместе с "Положением о режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях") Положением о режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях
5. Распоряжение Правительства РФ от 27.08.2009 N 1235-р (ред. от 17.04.2012) <Об утверждении Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года>4. Государственное управление использованием и охраной водных объектов

6. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 (ред. от 14.04.2015) "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций"
7. Постановление Правительства РФ от 19.04.2012 N 350 (ред. от 19.11.2014) "О федеральной целевой программе "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 - 2020 годах"Паспорт федеральной целевой программы "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 - 2020 годах"
8. РД 03-417-01. Методические рекомендации по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях.
9. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2011 N 1316-р <Об утверждении Концепции федеральной целевой программы "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 - 2020 годах">I. Обоснование соответствия решаемой проблемы и целей Программы приоритетным задачам социально-экономического развития Российской Федерации
10. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 N 219 (ред. от 18.04.2014) "Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов"Положение об осуществлении государственного мониторинга водных объектов
11. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р <Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года>5. Развитие рационального природопользования и улучшение экологической ситуации в сельской местности