

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 1**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Оптимизация параметров ВКС - один из путей повышения их экономической эффективности.
2. Аналитические методы математического проектирования:
  - методы дифференциального исчисления;
  - часто применяемые методы нахождения экстремума
3. Критерии оценки эффективности инженерных решений:
  - понятие экономика математического моделирования.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 2**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основные части дисциплины «ОМПОВ и ОРВКС». Ученые и инженеры в области моделирования и оптимизации ВКС.
2. Аналитические методы математического программирования:
  - методы вариационного исчисления;
  - принцип максимума.
3. Критерии оценки эффективности инженерных решений:
  - возможные критерии оптимальности систем ВиК.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основные понятия «исследования операций».
2. Математические модели линейного программирования:
  - общие сведения о линейном программировании;
  - необходимые сведения из аналитической геометрии о линейном программировании.
3. Типичные классы задач для систем ВиК.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Математические модели "исследования операций".
2. Формы записи линейного программирования.
3. Формулировка оптимизационных задач в системах ВиК.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основы теории подобия.
2. Задачи целочисленного программирования.
3. Оптимизационный метод решения задач, целевая функция, ограничения на переменные.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основные числа подобия.
2. Симплекс метод – основной метод решения в линейном программирования.
3. Основные принципы построения целевой функции.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*  
*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование некоторых гидравлических явлений.
2. Двойственность в задачах линейного программирования.
3. Техничко-экономическое представление элементов ВКС в расчетах. Понятие о составляющих приведенных затрат.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия*  
*ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*  
*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование процессов конвективной диффузии.
2. Математические модели линейного программирования:  
- транспортная задача.
3. Метод повариантного сравнения экономической эффективности инженерных решений (проектов).

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 9**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).  
Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование технологического процесса осветления сточных вод.
2. Математические модели нелинейного программирования:  
- общие сведения о нелинейном программировании.
3. Кривые изменения строительной стоимости основных элементов ВКС в зависимости от их параметров и производительности (подземные и наземные водозаборы, водоводы и сети).

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 10**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).  
Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование процессов разбавления сточных вод в водоемах.
2. Применение неопределенных множителей Лагранжа.
3. Кривые изменения строительной стоимости основных элементов ВКС в зависимости от их параметров и производительности (резервуары чистой воды, насосные станции II п., очистные сооружения).

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 11**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).  
Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Применение теории размерности.
2. Квадратичное программирование.
3. Кривые изменения строительной стоимости основных элементов ВКС в зависимости от их параметров и производительности (КНС, напорные водоводы, очистные сооружения).

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 12**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).  
Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование процессов взвешивания и осаждения наносов.
2. Стохастическое программирование.
3. Кривые изменения эксплуатационных затрат систем ВиК в зависимости от их производительности: отчисления на зарплату, амортизацию, текущий ремонт.

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 13**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование гидравлического транспорта песчаных материалов.
2. Градиентные методы.
3. Кривые изменения эксплуатационных затрат систем ВиК в зависимости от их производительности: расходы на электроэнергию, на тепло, на реагенты и прочие расходы.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 14**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование безнапорных потоков на напорных моделях.
2. Математическая модель динамического программирования:  
- общее понятие о методе динамического программирования.
3. ППП – «VDO» - оптимальный расчет систем забора, подачи и распределения воды на любом объекте водоснабжения.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 15**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Разновидности задач «исследование операций» и подходы к их решению.
2. Математическая модель динамического программирования:
  - сущность метода динамического программирования;
  - математические модели динамического программирования.
3. Работа с пакетом «Stadia» для построения кривых.

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 16**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы  
водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Требования выбора решения в условиях неопределенности.
2. Математическая модель динамического программирования:
  - задача динамического программирования в общем виде;
  - принцип «оптимальности».
3. Состав файла исходных данных в ППП – «VDO».

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*



*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 17**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Многокритериальные задачи «исследование операций». Системный подход
2. Построение математико-статистических моделей с применением методов теории корреляции.
3. Описание файла результатов ППП – «VDO».

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 18**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование технологического процесса осветления сточных вод.
2. Математическое планирование эксперимента:
  - общие сведения о планировании эксперимента;
  - основные понятия факторного эксперимента.
3. Применение пакета «Excel» для решения оптимизационных задач.

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 19**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основы теории подобия.
2. Математическое планирование эксперимента:
  - расчет коэффициентов в уравнении регрессии и проверка воспроизводимости опытов.
3. Построение и состав файла исходных данных в пакете «Excel» при решении оптимизационной задачи.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 20**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Основные числа подобия.
2. Математическое планирование эксперимента:
  - вычисление погрешности экспериментов и проверка адекватности уравнений регрессии.
3. Область применения графического метода решения задач программирования.

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_  
*Дата утверждения* \_\_\_\_\_

*Преподаватель* \_\_\_\_\_

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 21**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Применение теории размерности.
2. Математическое планирование эксперимента:
  - выбор модели и плана эксперимента.
3. Описание математического метода, применяемого для решения целевой функции в пакете «Excel»: метод Ньютона, квадратичная интерполяция.

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*

---

*Белорусская Государственная Политехническая Академия  
ФЭС кафедра ВиВ*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 22**

*Предмет: Основы моделирования процессов очистки воды и оптимизации работы водопроводно-канализационных систем (ОМПОВиОРВиК).*

*Экзаменационная сессия 200 -200 учебного года*

1. Моделирование процессов разбавления сточных вод в водоеме.
2. Общие сведения о математическом моделировании:
  - модели и моделирование. Математические модели и их элементы;
  - общие принципы построения математических моделей. Этапы математического моделирования.
3. Использование приведенных затрат в качестве оценки оптимальности сравниваемых проектных решений с учетом фактора времени. Понятие о Лаг'е.

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Дата утверждения \_\_\_\_\_*

*Преподаватель \_\_\_\_\_*