

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технические системы»  
«20» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Р.А. Ковалев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Комплексное использование водных ресурсов»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**08.04.01 – "Строительство"**

с профилем  
**"Водоснабжение и водоотведение"**

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик(и):**

Корнеева Н.Н., доцент, к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень)



---

(подпись)

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

#### Билет №1

#### 1. Что обеспечивает качество природной воды?

1. Органы надзора
2. Множество различных примесей содержащихся в воде
3. Источник природной воды
4. Водопотребитель

#### 2. Что собой представляет водохозяйственный комплекс?

1. Совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы одного бассейна
2. Совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы региона
3. Водохозяйственные системы, обеспечивающие рациональное обслуживание водных потребностей
4. Водохозяйственная система для разработки мер по истощению и загрязнению природных вод водоема

#### 3. Что такое приведенная масса годового сброса какого-либо загрязнения?

1. Произведение общей массы годового сброса загрязнения на показатель относительной опасности этого загрязнения
2. Произведение массы годового сброса вещества на концентрацию этого вещества
3. Масса данного вещества, сбрасываемого в водоем в тоннах
4. Произведение общей массы годового сброса данного вещества на константу, определяющую удельный ущерб от загрязнения

#### 4. Самый большой недостаток орошения?

1. Потери воды
2. 75% воды теряется безвозвратно
3. Дороговизна
4. Нецелесообразность

#### 5. Рекреационные свойства водного объекта для массового отдыха оцениваются?

1. Коэффициентом одновременной нагрузки пляжа

2. Комплексным показателем качества
3. Комплексным коэффициентом в баллах
4. Коэффициентом уровня благоустройства

#### Билет №2

##### 1. Вековые, естественные запасы пресной воды на Земле – это:

1. Вода рек, озер, ледников и подземные воды
2. Подземные воды
3. Вода рек, озер, ледников
4. Вода рек, озер и подземные воды

##### 2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?

1. Температура
2. Сухой остаток
3. Электропроводность
4. Запахи

##### 3. В общем случае вода в населенном пункте расходуется на следующие нужды?

1. Питательные, производственные, рыбохозяйственные, уборка территорий
2. Питательные, коммунальные, производственные, уборка улиц
3. Коммунально-бытовые, производственные, уборка улиц, сельскохозяйственные
4. Коммунально-бытовые, производственные, уборка улиц, сельскохозяйственные, рыбохозяйственные

##### 4. Какие мероприятия не способствуют улучшению санитарного состояния водоемов?

1. Глубокая очистка сточных вод
2. Внедрение методов многократного использования очищенных производственных и хозяйственно-бытовых вод в технологических процессах
3. Использование сточных вод для орошения и обводнения
4. Применение прямоточных систем водоснабжения в теплоэнергетике

##### 5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?

1. Засорение и закисление почв
2. Рост водопотребления
3. Разработка с/х угодий
4. Изменение поверхностного стока

#### Билет №3

##### 1. Возобновляемые водные ресурсы – это:

1. Вся испаряемая вода с поверхности Мирового океана
2. Воды, возобновляемые в процессе круговорота воды на Земле, водообмена между сушей и океаном
3. Подземные воды, включая почвенную влагу
4. Вода рек, озер, ледников

##### 2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?

1. Температура
2. Цветность
3. pH
4. Запахи

##### 3. Используя какую зависимость можно спрогнозировать расход воды ( $Q_{х.-п.}$ ) на хозяйственно-питьевые нужды населенного пункта, зная $N$ – количество жителей, $q$ – удельное водопотребление, л/чел.сут.?

1.  $Q_{х.-п.} = q \cdot N \cdot 1000$
2.  $Q_{х.-п.} = q \cdot N$
3.  $Q_{х.-п.} = 24 \cdot q \cdot N / 1000$
4.  $Q_{х.-п.} = q \cdot N / 1000$

**4. Чем отличаются мероприятия агротехнические от мелиоративных?**

1. Сроком действия
2. Нормами полива
3. Сроками внесения удобрений
4. Технологией обработки почв

**5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Заболачивание почв
2. Разработка полезных ископаемых
3. Уничтожение лесов
4. Изменение поверхностного стока

**Билет №4**

**1. Процесс круговорота воды в природе характеризуется уравнением, где  $I_o$  – испарение с океана,  $I_c$  – испарение с суши,  $O_o$  – осадки на поверхность океана,  $O_c$  – осадки на поверхность суши.**

1.  $I_o + O_o = I_c + O_c$
2.  $I_o - I_c = O_o - O_c$
3.  $I_o + I_c = O_o + O_c$
4.  $I_o + I_c = O_o - O_c$

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Температура
2. Цветность
3. Электропроводность
4. Жесткость

**3. Какие меры по сокращению потребления воды в населенном пункте не относятся к мерам РИВР?**

1. Сокращение воды на собственные нужды водоснабжения и водоотведения
2. Стабилизация давления на городских сетях
3. Повышение стоимости воды питьевого качества
4. Установка водосберегающей сан.-технической арматуры

**4. Использование сточных вод промышленных и коммунальных объектов это?**

1. Опреснительная мелиорация
2. Противозерозийная мелиорация
3. Ирригация земель
4. Осушительная мелиорация

**5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Рыболовство
2. Заболачивание почв
3. Уничтожение лесов
4. Изменение поверхностного стока

**Билет №5**

**1. Водный баланс в пределах речного бассейна определяется по формуле, где  $O$  – осадки на поверхности,  $C_{пов}$  – поверхностный сток, поступающей в реки,  $C_{под}$  – подземный сток, подпитывающий реки,  $I$  – испарения с поверхности материка,  $T$  – транспирация влаги растительностью.**

1.  $O = C_{пов} + C_{под} - I - T$
2.  $O = C_{пов} - I - T$
3.  $O = C_{пов} + C_{под} + I + T$
4.  $O = C_{пов} - C_{под} + I + T$

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Цветность
2. Температура
3. Щелочность
4. Запахи

**3. Система производственного водоснабжения не может быть?**

1. Прямоточная
2. Обратная
3. Комбинированная
4. Безвозвратная

**4. Количество влаги ( $T$ ,  $m^3$ ) для повышения урожайности( $У$ , ц.га) культур на весь вегетативный период рассчитывается по формуле?**

1.  $T = E / У$
2.  $T = E У$
3.  $T = 1000 E У$
4.  $T = 1000 / E У$

где  $E$  – удельная транспирация(водопотребление) воды растениями( $m^3/ц.га$ )

**5. К ненамеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Рыболовство
2. Мелиорация
3. Добыча полезных ископаемых
4. Уничтожение лесов

### Билет №6

**1. От чего зависит речной сток:**

1. От испарения влаги в данном районе и деятельности человека
2. От количества осадков, выпавших в бассейне рек
3. От эвапотранспирации и количества осадков, выпавших в бассейне рек
4. От количества осадков, выпавших в бассейне рек, от испарения влаги в данном районе и деятельности человека

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Цветность
2. Прокаленный остаток
3. Электропроводность
4. Запахи

**3. Техническое совершенство оборотов системы водоснабжения  $K_{об}, \%$  - это?**

1.  $K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_c}{Q_{об}} 100\%$

$$2. K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_{см}}{Q_{см}} 100\%$$

$$3. K_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_c} 100\%$$

$$4. K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_{см}}{Q_c} 100\%$$

где  $Q_c$  - расход свежей природной воды,  $Q_{об}$  - расход воды в обороте,  $Q_{см}$  - расход сточной воды.

**4. От чего зависит удельная транспирация(водопотребление) воды растениями?**

1. От оросительной нормы и осадков
2. От вида культуры, от климатических условий и типа почвы
3. От урожая культуры и типа оросительной системы
4. От типа оросительной системы и оросительной нормы

**5. К ненамеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Разработка с/х угодий
2. Заболачивание почв
3. Добыча полезных ископаемых
4. Рыболовство

**Билет №7**

**1. Что такое экологическая характеристика водных ресурсов?**

1. Сопоставление антропогенной нагрузки с мощностью водных ресурсов
2. Сопоставление мощности водных ресурсов со степенью загрязнения водотоков сточными водами
3. Сопоставление антропогенной нагрузки с емкостью территории по условию рекреации
4. Сопоставление демографической емкости территории с нормативной водообеспеченностью

**2. Какие показатели не относятся к химическим показателям качества воды?**

1. Солесодержание
2. Газосодержание
3. Содержание взвешенных частиц
4. Жесткость воды

**3. Эффективное использование воды в промышленности, характеризуется коэффициентом К – это?**

$$1. K = \frac{Q_c - Q_{см}}{Q_c}$$

$$2. K = \frac{Q_c + Q_{см}}{Q_c}$$

$$3. K = \frac{Q_{см} - Q_c}{Q_{см}}$$

$$4. K = \frac{Q_c}{Q_c + Q_{см}}$$

где  $Q_c$  - расход свежей воды,  $Q_{см}$  - расход сточной воды

**4. Потребная оросительная норма воды для той или иной культуры зависит от...?**

1. Вида растения и природных условий

2. Природной зоны и системы орошения
3. КПД оросительной сети и количества поливов
4. От запасов воды в почве и КПД оросительной системы

#### 5. Вырубка лесов приводит?

1. К увеличению процесса испарения за счет увеличения свободной поверхности земли
2. К дефициту испарения за счет сокращения транспирации растениями
3. Испарения не изменяются
4. Уменьшению поверхностного стока

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)**

#### Вариант 1

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Алексина в объеме  $3550 \text{ м}^3/\text{сут}$ . Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества  $200 \text{ мг/л}$

- БПК  $140 \text{ мг/л}$

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества  $16 \text{ мг/л}$

- БПК  $6 \text{ мг/л}$

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории предприятия расположенного в городе Узловая площадью  $-7.3 \text{ га}$ , площадь зеленых насаждений –  $5\%$ , площадь поверхности полива –  $15\%$ .

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью  $90 \text{ тыс.м. куб. в сутки}$  с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту  $430 \text{ млн. рублей}$

по новому варианту  $810 \text{ млн. рублей}$

(эксплуатационные  $9,7\%$  от КЗ, текущий ремонт  $50\%$  от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества  $1500 \text{ мг/л}$

БПК  $1500 \text{ мг/л}$ .

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 2

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Н.-Новгород если производительность ОС  $350000 \text{ м}^3/\text{сут}$ . Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества  $150 \text{ мг/л}$

- БПК  $120 \text{ мг/л}$

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества  $20 \text{ мг/л}$

- БПК  $3 \text{ мг/л}$

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории автотранспортного предприятия расположенного в городе Ефремова площадью  $-3.3 \text{ га}$ , площадь зеле-



ных насаждений – 5%, поверхности полива – 8%, ( категория автотранспорта 2, количество 500)

3.Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г.Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 110 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 650 млн. рублей

по новому варианту 910 млн.рублей

(эксплуатационные 9,7% от КЗ, текущий ремонт 50% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1200мг/л

БПК 1200мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

### Вариант 3

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Упы несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Тулы в объеме 2560 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 250мг/л

- БПК 100мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 20мг/л

- БПК 5 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории АЗС города Донского площадью -1.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 85%.

3.Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г.Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 150 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 730 млн. рублей

по новому варианту 950 млн.рублей

(эксплуатационные 8,7% от КЗ, текущий ремонт 45% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1350мг/л

БПК 1500мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

### Вариант 4

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Туле если производительность ОС 270000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества 250 мг/л

- БПК 130 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества 20 мг/л

- БПК 3 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории предприятия расположенного в городе Волово площадью -17.6 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 100 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 530 млн. рублей

по новому варианту 910 млн.рублей

(эксплуатационные 6,8% от КЗ, текущий ремонт 55% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1250мг/л

БПК 1300мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 5

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Волги несанкционированным сбросом сточных вод авто предприятия г. Н.-Новгорода в объеме 3050 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 200мг/л

- БПК 140мг/л

-нефть 10 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 16мг/л

- БПК 6 мг/л

-нефть 0.5 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории гаражей(категория 1, количество машин 1000) расположенного в городе Щекино площадью -7.3 га, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 190 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 550 млн. рублей

по новому варианту 970 млн.рублей

(эксплуатационные 11,5% от КЗ, текущий ремонт 35% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1450мг/л

БПК 1400мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 6

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Кулуга если производительность ОС 270000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества 170 мг/л

- БПК 180 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества 15 мг/л

- БПК 6 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории СТО расположенной в городе Алексине площадью -2.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 80 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 360 млн. рублей

по новому варианту 650 млн. рублей

(эксплуатационные 10,5% от КЗ, текущий ремонт 46% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1560мг/л

БПК 1500мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 7

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Калуги в объеме 2550 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 260мг/л

- БПК 200мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 16мг/л

- БПК 6 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории склада предприятия расположенного в городе Плавске площадью -4.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 95 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 480 млн. рублей

по новому варианту 860 млн. рублей

(эксплуатационные 8,6% от КЗ, текущий ремонт 45% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1350мг/л

БПК 1300мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 8

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Суворов если производительность ОС 100000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества 160 мг/л

- БПК 130 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества 15 мг/л

- БПК 3 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории предприятия расположенного в городе Новомосковске площадью -4.4 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 120 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 630 млн. рублей

по новому варианту 980 млн. рублей

(эксплуатационные 11,7% от КЗ, текущий ремонт 50% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1450мг/л

БПК 1400мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 9

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Суворова в объеме 1550 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 180мг/л

- БПК 150мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 17мг/л

- БПК 4 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории автотранспортного предприятия расположенного в городе Киреевск площадью -4.3 га, площадь зеленых насаждений – 8%, поверхности полива – 12%, ( категория автотранспорта 3-4, количество 1500)

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 70 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 630 млн. рублей

по новому варианту 910 млн. рублей

(эксплуатационные 7,7% от КЗ, текущий ремонт 35% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1250мг/л

БПК 1100мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 10

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Н.-Новгород если производительность ОС 250000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества 210 мг/л

- БПК 100 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества 15 мг/л

- БПК 3 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории АЗС города Кимовска площадью -2.3 га, площадь зеленых насаждений – 3%, площадь поверхности полива – 95%

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 95 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 540 млн. рублей

по новому варианту 760 млн. рублей

(эксплуатационные 10,5% от КЗ, текущий ремонт 40% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1300мг/л

БПК 1265мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 11

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Алексина в объеме 1350 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 230мг/л

- БПК 180мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 16мг/л

- БПК 6 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории предприятия расположенного в городе Чернь площадью -13.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 75 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 230 млн. рублей

по новому варианту 510 млн. рублей

(эксплуатационные 7,5% от КЗ, текущий ремонт 35% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1250мг/л

БПК 1200мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 12

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Калуга если производительность ОС 250000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв.вещества 250 мг/л

- БПК 110 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв.вещества 20 мг/л

- БПК 3 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории гаражей (категория 1, количество машин 400) расположенного в городе Дубне площадью -1.6 га, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 100 тыс. м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 520 млн. рублей

по новому варианту 890 млн. рублей

(эксплуатационные 8,6% от КЗ, текущий ремонт 35% от Экспл. издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1550 мг/л

БПК 1500 мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

### Вариант 13

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия г. Калуги в объеме 1580 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

- взв. вещества 260 мг/л

- БПК 200 мг/л

- нефть 8 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв. вещества 16 мг/л

- БПК 6 мг/л

- нефть 0.5 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории СТО (1 категория 10 машин) расположенной в городе Одоове площадью -1.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 65%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 105 тыс. м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 630 млн. рублей

по новому варианту 910 млн. рублей

(эксплуатационные 9,7% от КЗ, текущий ремонт 40% от Экспл. издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1300 мг/л

БПК 1250 мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

### Вариант 14

1. Рассчитать годовой предотвращенный ущерб от работы ОС в городе Суворов если производительность ОС 135000 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений в сточной воде поступающей на ОС:

- взв. вещества 180 мг/л

- БПК 170 мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

- взв. вещества 15 мг/л

- БПК 3 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории склада предприятия расположенного в городе Венева площадью -3.9 га, площадь зеленых насаждений – 6%, площадь поверхности полива – 15%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 85 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 510 млн. рублей

по новому варианту 830 млн. рублей

(эксплуатационные 8,7% от КЗ, текущий ремонт 45% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1150мг/л

БПК 1500мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

#### Вариант 15

1. Рассчитать предотвращенный ущерб от загрязнения реки Оки несанкционированным сбросом сточных вод промышленного предприятия п. Дугна в объеме 550 м<sup>3</sup>/сут. Концентрация загрязнений при поступлении на производственные ОС:

-взв.вещества 280мг/л

- БПК 150мг/л

Концентрация загрязнений в сбрасываемых очищенных сточных водах:

-взв.вещества 17мг/л

- БПК 4 мг/л

2. Рассчитать плату за загрязнения поверхностным стоком с территории предприятия расположенного в городе Дубна площадью -5.3 га, площадь зеленых насаждений – 5%, площадь поверхности полива – 25%.

3. Рассчитать годовой экономический эффект от водоохранного мероприятия на очистной станции г. Тулы, предусматривающего введение 2-ой очереди производительностью 95 тыс.м. куб. в сутки с изменением технологии обработки осадка.

Существующий вариант: сбраживание в метантенках и иловых площадках.

Новый вариант: механическое обезвоживание на вакуум фильтрах, компостирование осадка

Капитальные затраты по исходному варианту 470 млн. рублей

по новому варианту 890 млн. рублей

(эксплуатационные 11,5% от КЗ, текущий ремонт 50% от Экспл.издерж.)

Загрязнения от иловой воды:

Существующий вариант: Взвешенные вещества 1550мг/л

БПК 1450мг/л.

Новый вариант: иловые воды в окружающую среду не сбрасываются.

### **3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)**

##### **Билет №1**

**1. Вековые, естественные запасы пресной воды на Земле – это:**

1. Вода рек, озер, ледников и подземные воды

2. Подземные воды

3. Вода рек, озер, ледников

4. Вода рек, озер и подземные воды

**2. По каким показателям классифицируются примеси в природной воде?**

1. По физическому составу
2. По степени дисперсности
3. По химическому составу
4. По физико-химическому составу и степени дисперсности

**3. Какая из следующих частей не входит в состав водохозяйственного комплекса?**

1. Экономическая
2. Природная
3. Социальная
4. Техническая

**4. По какой формуле определяется приведенная масса загрязняющих веществ М?**

1.  $M = A_i m_i$ ;
2.  $M = \sum_{i=1}^n A_i m_i$ ;
3.  $M = A_i / m_i$
4.  $M = \sum_{i=1}^n A_i / m_i$

где  $i$  – количество загрязнений (видов),  $A_i$  – показатель относительной опасности для окружающей среды  $i$ -ого вещества,  $m_i$  – масса загрязнений  $i$ -ого вещества, определяется концентрацией его в объеме сточной жидкости

**5. От каких показателей зависит репродуктивная способность водных ресурсов (поверхностных вод)?**

1. От частной демографической емкости территории и площади территории
2. От частной демографической емкости территории по поверхностным водам и площади территории
3. От частной демографической емкости территории, по условиям организации отдыха у воды и площади реакционной зоны
4. От модуля поверхностного стока территории и площади территории

**6. Мероприятия по охране прибрежных зон?**

1. Сохранение запасов воды
2. Создание оборотных систем
3. Запрещается аэораспыление удобрений
4. Биологическая очистка сточных вод

**7. Загрязнения подразделяются на...?**

1. Вторичные ;
2. Первичные ;
3. Первичные и вторичные
4. Первичные, вторичные и конечные

**8. Приведенные затраты рассчитываются по следующей формуле  $Z = I_z + E_n K$ , где  $I_z$ ?**

1. Эффективность капитальных вложений;
2. Капитальные вложения
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**9. Расходы на реагенты определяют по формуле  $Z_{рег} = D_p Q T C 10^{-6}$ , где  $T$ ?**

1. Период времени
2. Период времени в который рассматриваются затраты
3. Период времени в который не рассматриваются затраты
4. Период времени в который не рассматриваются издержки

**10. Эффективность снижения отрицательного воздействия после внедрения водоохранных мероприятий оценивается по формуле?**

1.  $\mathcal{E}_{ов} = \Delta B_{ов} Z$ ;
2.  $\mathcal{E}_{ов} = \frac{\Delta B_{ов}}{Z}$ ;
3.  $\mathcal{E}_{ов} = \Delta B_{ов} - Z$
4.  $\mathcal{E}_{ов} = \Delta B_{ов} + Z$ , где  $\Delta B_{ов}$  – снижение отрицательного воздействия,  $Z$  – приведенные затраты на водоохранные мероприятия

**Билет №2**

**1. Возобновляемые водные ресурсы – это:**

1. Вся испаряемая вода с поверхности Мирового океана
2. Воды, возобновляемые в процессе круговорота воды на Земле, водообмена между сушей и океаном
3. Подземные воды, включая почвенную влагу;
4. Вода рек, озер, ледников

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Температура;
2. Сухой остаток;
3. Электропроводность
4. Запахи



**3. Что такое водоохранный комплекс?**

1. Система государственного контроля для рационального и комплексного использования водных ресурсов
2. Система государственного управления, построенная по бассейновому признаку
3. Система сооружений и устройств для поддержания требуемого количества и качества воды в данных створах
4. Система мероприятий, направленных на защиту основных участков ВКХ от несанкционированного отбора воды другими потребителями

**4. Показатель относительной опасности вещества в водоеме – это?**

1. Разница между концентрацией данного вещества и ПДК для данного типа водоема
2. Произведение концентрации данного вещества на ее годовую массу сброса в водоем
3. Частное от деления концентрации данного вещества на ПДК вещества в воде данного водоема
4. Частное от деления концентрации данного вещества на общую годовую массу сбрасываемого в водоем вещества

**5. Допустимая антропогенная нагрузка – это...?**

1. Нагрузка, которая не меняет качества окружающей среды или меняет ее в допустимых пределах
2. Нагрузка, которая несет окружающая среда в результате воздействия на нее человека
3. Нагрузка, которая меняет качество окружающей среды в допустимых пределах
4. Нагрузка, которая допускается.

**6. Мероприятия по охране прибрежных зон?**

1. Сохранение запасов воды;
2. Создание оборотных систем;
3. Восстановительные
4. Запрещена подача неочищенных сточных вод

**7. Первичные загрязнения представляют собой?**

1. Природные ресурсы используемые промышленностью
2. Природные ресурсы используемые промышленностью и сбрасываемые со стоками в окружающую среду
3. Образовавшиеся в результате процессов самоочищения водоемов соединения
4. Образовавшиеся в результате процессов самоочищения водоемов соединения, а также реагенты, которыми обрабатываются сточные воды

**8. Приведенные затраты рассчитываются по следующей формуле  $Z = I_n + E_n K$ , где  $I_n$ ?**

1. Нормативный показатель эффективности капитальных вложений
2. Капитальные вложения
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**9. Расходы на реагенты определяют по формуле  $Z_{рег} = D_p Q T C 10^{-6}$ , где  $C$ ?**

1. Цена;
2. Цена затрат;
3. Цена кг реагента
4. Цена тонны реагента

**10. Эффект улучшения водных ресурсов после внедрения водоохранных мероприятий оценивается по формуле?**

1.  $\Delta B_{ув} = \Delta B_{ув} Z$ ;
2.  $\Delta B_{ув} = \frac{\Delta B_{ув}}{Z}$ ;
3.  $\Delta B_{ув} = \Delta B_{ув} - Z$
4.  $\Delta B_{ув} = \Delta B_{ув} + Z$ , где  $\Delta B_{ув}$  - эффект улучшения качества исходных водных ресурсов после внедрения водоохранных мероприятий,  $Z$  – приведенные затраты на водоохранные мероприятия

**Билет №3****1. Процесс круговорота воды в природе характеризуется уравнением, где  $I_o$  – испарение с океана,  $I_c$  – испарение с суши,  $O_o$  – осадки на поверхность океана,  $O_c$  – осадки на поверхность суши.**

1.  $I_o + O_o = I_c + O_c$
2.  $I_o - I_c = O_o - O_c$
3.  $I_o + I_c = O_o + O_c$
4.  $I_o + I_c = O_o - O_c$

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Температура
2. Цветность
3. pH
4. Запахи

**3. В общем случае вода в населенном пункте расходуется на следующие нужды?**

1. Питьевые, производственные, рыбохозяйственные, уборка территорий

2. Питьевые, коммунальные, производственные, уборка улиц
3. Коммунально-бытовые, производственные, уборка улиц, сельскохозяйственные
4. Коммунально-бытовые, производственные, уборка улиц, сельскохозяйственные, рыбохозяйственные

**4. Показатель относительной опасности ( $A_i$ ) для окружающей среды  $i$ -ого вещества находится по формуле?**

1.  $A_i = C_{\text{пдк}}$
2.  $A_i = 10 C_{\text{пдк}}$
3.  $A_i = C_{\text{пдк}}/10$
4.  $A_i = 1/C_{\text{пдк}}$

где  $C_{\text{пдк}}$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -ого загрязнения

**5. К основным компонентам, определяющим антропогенную нагрузку на водные ресурсы, не относятся?**

1. Засорения
2. Обмеление
3. Загрязнения
4. Истощения

**6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**

1. Математическим
2. Химическим
3. Экспертных оценок; 4. Экспертных наценок

**7. Что контролируют санитарно-эпидемиологические станции?**

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

**8. В настоящее время плата за воду производится следующими объектами водопотребления?**

1. ЖКХ и промпредприятиями
2. ЖКХ и сельхозпредприятиями
3. ЖКХ
4. ЖКХ, промпредприятиями и сельхозпредприятиями

**9. Нормативный показатель эффективности капитальных вложений  $E_n$  рассчитывается по формуле**

$$E_n = \frac{1}{T_n}, \text{ где } T_n?$$

1. Эффективность капитальных вложений
2. Время в течении которого капитальные вложения будут возвращены
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**10. Затраты на заработную плату определяются по формуле  $З_{\text{зн}} = 1.3 Q Зг K$ , где  $K$ ?**

1. Штатный коэффициент численности персонала
2. Коэффициент, учитывающий премиальный фонд
3. Коэффициент, учитывающий мощность объекта
4. Коэффициент, учитывающий мощность источника

#### Билет №4

**1. Водный баланс в пределах речного бассейна определяется по формуле, где  $O$  – осадки на поверхности,  $C_{\text{пов}}$  – поверхностный сток, поступающей в реки,  $C_{\text{под}}$  – подземный сток, подпитывающий реки,  $I$  – испарения с поверхности материка,  $T$  – транспирация влаги растительностью.**

1.  $O = C_{\text{пов}} + C_{\text{под}} - I - T$
2.  $O = C_{\text{пов}} - I - T$
3.  $O = C_{\text{пов}} + C_{\text{под}} + I + T$
4.  $O = C_{\text{пов}} - C_{\text{под}} + I + T$

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Температура; 3. Электропроводность
2. Цветность; 4. Жесткость

**3. Используя какую зависимость можно спрогнозировать расход воды ( $Q_{\text{х.-п.}}$ ) на хозяйственно-питьевые нужды населенного пункта, зная  $N$  – количество жителей,  $q$  – удельное водопотребление, л/чел.сут.?**

1.  $Q_{\text{х.-п.}} = q N 1000$
2.  $Q_{\text{х.-п.}} = q N$
3.  $Q_{\text{х.-п.}} = 24 q N/1000$

$$4. Q_{\text{х.-п.}} = q N/1000$$

**4. Какие мероприятия не способствуют улучшению санитарного состояния водоемов?**

1. Глубокая очистка сточных вод
2. Внедрение методов многократного использования очищенных производственных и хозяйственно-бытовых вод в технологических процессах
3. Использование сточных вод для орошения и обводнения
4. Применение прямоточных систем водоснабжения в теплоэнергетике

**5. Антропогенное воздействие на окружающую среду подразделяется на...?**

1. Намеренное и ненамеренное
2. Намеренное и преднамеренное
3. Умышленное и неумышленное
4. Продуманное и непродуманное

**6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**

1. Математическим
2. Химическим
3. Экспертных оценок
4. Моделирования

**7. Что контролирует водная инспекция?**

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

**8. В ЖКХ плата за воду производится?**

1. По тарифу не учитывая ее лимит
2. По тарифу учитывая ее лимит
3. По тарифу
4. За без наличный расчет

**9. Полные затраты на капитальные вложения определяются по формуле?**

1.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} - K$
2.  $Z = I_{\text{э}} + E_{\text{н}} K$
3.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} + K$
4.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} * K$ , где  $I_{\text{э}}$  – эксплуатационные издержки,  $T_{\text{н}}$  – время в течении, которого капитальные вложения будут возвращены,  $K$  – капитальные вложения

**10. Затраты на заработную плату определяются по формуле  $Z_{\text{зн}} = 1.3 Q Z_{\text{г}} K$ , где  $Q$  ?**

1. Мощность реки;
2. Мощность оборудования;
3. Мощность исследуемого объекта (ОС, НС и т.д.)
4. Мощность

**Билет №5**

**1. От чего зависит речной сток:**

1. От испарения влаги в данном районе и деятельности человека
2. От количества осадков, выпавших в бассейне рек
3. От эвапотранспирации и количества осадков, выпавших в бассейне рек
4. От количества осадков, выпавших в бассейне рек, от испарения влаги в данном районе и деятельности человека

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Цветность
2. Температура
3. Щелочность
4. Запахи

**3. Какие меры по сокращению потребления воды в населенном пункте не относятся к мерам РИВР?**

1. Сокращение воды на собственные нужды водоснабжения и водоотведения
2. Стабилизация давления на городских сетях
3. Повышение стоимости воды питьевого качества
4. Установка водосберегающей сан.-технической арматуры

**4. Чем отличаются мероприятия агротехнические от мелиоративных?**

1. Сроком действия
2. Нормами полива
3. Сроками внесения удобрений
4. Технологией обработки почв

**5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Засорение и закисление почв

2. Рост водопотребления
3. Разработка с/х угодий
4. Изменение поверхностного стока

**6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**

1. Математическим
2. Экстраполяции
3. Экспертных оценок
4. Химическим

**7. Что контролирует горный надзор?**

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

**8. В промышленности плата за воду производится?**

1. По тарифу не учитывая ее лимит
2. По тарифу учитывая ее лимит
3. По тарифу
4. За без наличный расчет

**9. Полные затраты на капитальные вложения определяются по формуле  $Z = I_z T_n + K$ , где  $I_z$ ?**

1. Эффективность капитальных вложений
2. Капитальные вложения
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**10. Затраты на заработную плату определяются по формуле  $Z_m = 1.3 Q Z_g K$ , где  $Z_g$  ?**

1. Заработная плата одного рабочего
2. Годовая заработная плата одного рабочего
3. Плата одного рабочего
4. Годовая заработная плата всего объекта (ОС, НС и т.д.)

**Билет №6**

**1. Что такое экологическая характеристика водных ресурсов?**

1. Сопоставление антропогенной нагрузки с мощностью водных ресурсов
2. Сопоставление мощности водных ресурсов со степенью загрязнения водотоков сточными водами
3. Сопоставление антропогенной нагрузки с емкостью территории по условию рекреации
4. Сопоставление демографической емкости территории с нормативной водообеспеченностью

**2. Какие показатели не относятся к физическим показателям качества воды?**

1. Цветность
2. Прокаленный остаток
3. Электропроводность
4. Запахи

**3. Система производственного водоснабжения не может быть?**

1. Прямоточная
2. Обратная
3. Комбинированная
4. Безвозвратная

**4. Использование сточных вод промышленных и коммунальных объектов это?**

1. Опреснительная мелиорация
2. Противоэрозийная мелиорация
3. Ирригация земель
4. Осушительная мелиорация

**5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Заболачивание почв
2. Разработка полезных ископаемых

3. Уничтожение лесов
4. Изменение поверхностного стока

**6. Какой метод не является методом прогнозирования состояния водных объектов с учетом водоохраных мероприятий?**

1. Математический
2. Экстраполяции
3. Экспертных оценок
4. Экстраполяции

**7. Какой метод не является методом оценки качества состояния водных объектов?**

1. Групповая оценка
2. Экстраполяционная оценка
3. Комплексная оценка
4. Дифференцированная оценка

**8. В сельском хозяйстве плата за воду производится?**

1. По тарифу не учитывая ее лимит
2. По тарифу учитывая ее лимит
3. По тарифу не учитывая ее лимит и расход на производство продукции
4. За безналичный расчет

**9. Полные затраты на капитальные вложения определяются по формуле  $Z = I_n T_n + K$ , где  $T_n$ ?**

1. Эффективность капитальных вложений
2. Время в течении которого капитальные вложения будут возвращены
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**10. Затраты на текущий ремонт объектов водопотребления определяется?**

1. По формулам
2. Редко
3. В % от сметной стоимости
4. В % от стоимости основных фондов

#### Билет №7

**1. Чем отличается специальное водопользование от общего?**

1. Вода забирается из водоема, причем часть ее теряется безвозвратно
2. Осуществляется бесплатно в порядке, установленном «Водным законодательством»
3. Вода не изымается из водоема и не расходуется, а используется для выполнения определенных функций
4. Осуществляется только с разрешения госорганов, требует платы за использование водных ресурсов

**2. Какие показатели не относятся к химическим показателям качества воды?**

1. Соледержание
2. Газосодержание
3. Содержание взвешенных частиц
4. Жесткость воды

**3. Техническое совершенство оборотов системы водоснабжения  $K_{об}, \%$  - это?**

1.  $K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_c}{Q_{об}} 100\%$
2.  $K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_{см}}{Q_{см}} 100\%$
3.  $K_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_c} 100\%$
4.  $K_{об} = \frac{Q_{об} + Q_{см}}{Q_c} 100\%$ , где  $Q_c$  - расход свежей природной воды,  $Q_{об}$  - расход воды в обороте,

$Q_{см}$  - расход сточной воды.

**4. Количество влаги ( $T, м^3$ ) для повышения урожайности ( $У, ц.га$ ) культур на весь вегетативный период рассчитывается по формуле?**

1.  $T = E / У$ ;
2.  $T = E У$ ;
3.  $T = 1000 E У$
4.  $T = 1000 / E У$

где  $E$  – удельная транспирация (водопотребление) воды растениями ( $\text{м}^3/\text{ц.га}$ )

**5. К намеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Рыболовство; 3. Уничтожение лесов
2. Заболачивание почв; 4. Изменение поверхностного стока

**6. Мероприятия по охране поверхностных источников?**

1. Внедрение маловодных и безводных технологий производства
2. Предупредительные
3. Локальные
4. Восстановительные

**7. Групповая оценка качества водных объектов проводится...?**

1. В зависимости от классификации водных объектов на категории
2. С помощью индекса качества воды
3. С помощью балльной оценки водного объекта
4. С помощью групп

**8. Нарушение экономического баланса неизбежно приводит к нарушению?**

1. Экологического баланса; 3. Социального баланса
2. Мирового баланса; 4. Водного баланса

**9. Полные затраты на капитальные вложения определяются по формуле  $Z = I_{\Sigma} T_n + K$ , где  $K$ ?**

1. Эффективность капитальных вложений; 3. Окупаемость капитальных вложений
2. Капитальные вложения; 4. Эксплуатационные издержки

**10. Прочие эксплуатационные расходы на объекты водоснабжения и водоотведения не включают в себя?**

1. Расходы на охрану труда
2. Расходы на технику безопасности
3. Расходы на топливо; 4. Расходы на командировку

**Билет №8**

**1. Водопользование – это?**

1. Вода забирается из водоема, причем часть ее теряется безвозвратно
2. Вода не изымается из водоема и не расходуется, а используется для выполнения определенных функций
3. Вода забирается из водного объекта
4. Вода забирается из водного объекта, часть ее теряется, часть возвращается отработанная обратно в водоем

**2. Какие показатели не относятся к химическим показателям качества воды?**

1. pH; 3. Газосодержание
2. Привкус; 4. Жесткость воды

**3. Эффективное использование воды в промышленности, характеризуется коэффициентом  $K$  – это?**

$$1. K = \frac{Q_c - Q_{cm}}{Q_c}$$

$$2. K = \frac{Q_c + Q_{cm}}{Q_c}$$

$$3. K = \frac{Q_{cm} - Q_c}{Q_{cm}}$$

$$4. K = \frac{Q_c}{Q_c + Q_{cm}}$$

где  $Q_c$  - расход свежей воды,  $Q_{cm}$  - расход сточной воды

**4. От чего зависит удельная транспирация(водопотребление) воды растениями?**

1. От оросительной нормы и осадков
2. От вида культуры, от климатических условий и типа почвы
3. От урожая культуры и типа оросительной системы
4. От типа оросительной системы и оросительной нормы

**5. К ненамеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**

1. Рыболовство
2. Мелиорация
3. Добыча полезных ископаемых
4. Уничтожение лесов

**6. Мероприятия по охране поверхностных источников?**

1. Предупредительные;      3. Восстановительные
2. Локальные;                4. Создание оборотных систем водоснабжения
- 7. Комплексная оценка качества водных объектов проводится...?**
  1. В зависимости от классификации водных объектов на категории
  2. С помощью индекса качества воды
  3. С помощью балльной оценки водного объекта
  4. С помощью групп
- 8. Что является предметами труда при создании водных ресурсов?**
  1. Сырьё, исходные материалы, топливо и т.д.
  2. Сырьё, исходные материалы, топливо, здания, оборудования, инвентарь и т.д.
  3. Здания, оборудования, инвентарь и т.д.
  4. Реагенты, здания, инвентарь и топливо
- 9. Эксплуатационные расходы не включают в себя?**
  1. Амортизационные расходы;                                3. Топливо
  2. Расходы на реагенты;    4. Зарплату
- 10. Эффективность капитальных вложений на объекты водоснабжения и водоотведения оценивается по ...?**
  1. Нескольким показателям
  2. 2-м показателям
  3. 3-м показателям;
  4. 4-м показателям

#### **Билет №9**

- 1. Водопотребление – это?**
  1. Вода забирается из водоема, причем часть ее теряется безвозвратно
  2. Вода не изымается из водоема и не расходуется, а используется для выполнения определенных функций
  3. Вода забирается из водного объекта
  4. Вода забирается из водного объекта, часть ее теряется, часть возвращается отработанная обратно в водоем
- 2. Какие показатели не относятся к химическим показателям качества воды?**
  1. pH
  2. Сухой остаток
  3. Газосодержание
  4. Коли-титр
- 3. Применение оборотных систем позволяет...?**
  1. Сократить валовую потребность предприятий в воде
  2. Снизить забор свежей воды и сократить сброс отработанных сточных вод в водоемы
  3. Обеспечить защиту трубопроводов от солевых отложений и коррозии
  4. Обеспечить защиту трубопроводов и сооружений от коррозии и биообрастания
- 4. Потребная оросительная норма воды для той или иной культуры зависит от...?**
  1. Вида растения и природных условий
  2. Природной зоны и системы орошения
  3. КПД оросительной сети и количества поливов
  4. От запасов воды в почве и КПД оросительной системы
- 5. К ненамеренным антропогенным воздействиям на природу относятся?**
  1. Разработка с/х угодий
  2. Мелиорация
  3. Загрязнение вод
  4. Рыболовство
- 6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**
  1. Математическим
  2. Химическим
  3. Экспертных оценок
  4. Экспертных наценок
- 7. Какая функция не является функцией прибрежной зоны?**
  1. Землеустройства
  2. Рыбохозяйственной деятельности
  3. Водной рекреации
  4. Транспортировки грузов

**8. Вторичные загрязнения представляют собой?**

1. Природные ресурсы используемые промышленностью
2. Природные ресурсы используемые промышленностью и сбрасываемые со стоками в окружающую среду
3. Образовавшиеся в результате процессов самоочищения водоемов соединения
4. Образовавшиеся в результате процессов самоочищения водоемов соединения, а также реагенты, которыми обрабатываются сточные воды

**9. Приведенные затраты рассчитываются по следующей формуле  $Z = I_{\text{э}} + E_n K$ , где  $K$ ?**

1. Эффективность капитальных вложений
2. Капитальные вложения
3. Окупаемость капитальных вложений
4. Эксплуатационные издержки

**10. Затраты на электроэнергию определяется по формуле  $Z_{\text{эл/эл}} = N \cdot \Pi \cdot T \cdot 10^{-2}$ , где  $N$ ?**

1. Мощность электродвигателя
2. Мощность всех электродвигателей
3. Мощность прибора
4. Мощность источника

**Билет №10****1. Планктон – это?**

1. Совокупность организмов, населяющих толщу воды
2. Совокупность организмов, населяющих толщу воды, обитающих на дне и в донных отложениях
3. Совокупность организмов, обитающих на дне
4. Совокупность организмов, обитающих в донных отложениях

**2. Какие показатели не относятся к химическим показателям качества воды?**

1. Электропроводность;
2. pH;
3. Газосодержание
4. Жесткость воды

**3. При комплексном использовании воды в системе оборотного водоснабжения вода...?**

1. Очищается перед повторным применением
2. Очищается и охлаждается перед повторным применением
3. Сбрасывается из системы в водоем с ее сопутствующей очисткой
4. Очищается и направляется на использование в другое производство

**4. Потребная оросительная норма воды ( $q_0$ ) для той или иной культуры определяется по формуле?**

1.  $q_0 = T - O + \Delta Q + I$
2.  $q_0 = T - O - \Delta Q + I$
3.  $q_0 = T + O + \Delta Q + I$
4.  $q_0 = T - O - \Delta Q - I$

где  $T$  – количество влаги на весь вегетативный период для этой культуры,  $O$  – количество влаги поступающей с осадками,  $\Delta Q$  – запас влаги в почве,  $I$  – испарения влаги из почвы

**5. Вырубка лесов приводит?**

1. К увеличению процесса испарения за счет увеличения свободной поверхности земли
2. К дефициту испарения за счет сокращения транспирации растениями
3. Испарения не изменяются
4. Уменьшению поверхностного стока

**6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**

1. Математическим
2. Химическим
3. Экспертных оценок
4. Моделирования

**7. Что контролируют санитарно-эпидемиологические станции?**

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

**8. Экологический подход к охране водных ресурсов заключается в выборе схем очистки стоков, которые позволяют получить наименьшее количество?**

1. Загрязнений
2. Первичных загрязнений



3. Вторичных загрязнений
4. Денежных затрат

**9. Нормативный показатель эффективности капитальных вложений, представляет собой величину?**

1. Обратную величине капитальных вложений
2. Обратную величине времени в течении которого будут возвращены капитальные вложения
3. Обратную величине эксплуатационных издержек
4. Обратную величине затрат

**10. Затраты на электроэнергию определяется по формуле  $З_{эл/эл} = N Ц T 10^{-2}$ , где Т?**

1. Период времени
2. Период, в который рассматриваются затраты
3. Период, в который не рассматриваются затраты
4. Период, в который не рассматриваются издержки

### Билет №11

**1. Бентос – это?**

1. Совокупность организмов, населяющих толщу воды
2. Совокупность организмов, населяющих толщу воды, обитающих на дне и в донных отложениях
3. Совокупность организмов, обитающих на дне
4. Совокупность организмов, обитающих в донных отложениях

**2. К каким показателям качества воды относятся растворенные газы?**

1. Физическим
2. Химическим
3. Санитарно-бактериологическим
4. Органолептическим

**3. Для сокращения утечек из арматуры и сантехоборудования в жилых зданиях рекомендуется?**

1. Сократить расход воды на хоз.-питьевые нужды
2. Регулировать напор воды в зданиях
3. Прекратить подачу воды в здания в ночное время
4. Закольцевать систему водоснабжения

**4. Санитарные нормы регламентируют возможность возделывания на сельскохозяйственных полях орошения следующих культур...?**

1. Овощные, зерновые и технические
2. Кормовые, овощные и ягодные
3. Технические, кормовые и зерновые
4. Ягодные, фруктовые и древесно-кустарниковые насаждения

**5. Для оценки качества вод используются показатели их нормативного состояния, которыми являются?**

1. ХПК и БПК;
2. Лимитирующие показатели вредности;
3. ПДК и ПДВ
4. РН и ХПК

**6. Какими методами ведется прогнозирование состояния водных ресурсов?**

1. Математическим;
2. Экстраполяции;
3. Экспертных наценок
4. Химическим

**7. Что контролирует водная инспекция?**

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

**8. В настоящее время плата за воду производится следующими объектами водопотребления?**

1. ЖКХ и промпредприятиями
2. ЖКХ и сельхозпредприятиями
3. ЖКХ
4. ЖКХ, промпредприятиями и сельхозпредприятиями

**9. Нормативный показатель эффективности капитальных вложений  $E_n$  рассчитывается по формуле?**

1.  $E_n = \frac{1}{T_n}$
2.  $E_n = T_n$
3.  $E_n = \frac{1}{T_n} K$
4.  $E_n = \frac{1}{T_n} 100$ , где  $T_n$  – время в течении которого капитальные вложения будут возвращены

**10. Затраты на заработную плату определяются по формуле?**

1.  $Z_{\text{зп}} = 1.3 Q Z_{\text{г}} K$
2.  $Z_{\text{зп}} = Q Z_{\text{г}} K$
3.  $Z_{\text{зп}} = 1.3 Q Z_{\text{г}}$
4.  $Z_{\text{зп}} = 1.3 Z_{\text{г}} K$

где  $Q$  – Мощность объекта,  $Z_{\text{г}}$  – годовая заработная плата одного рабочего,  $K$  – штатный коэффициент численности персонала, 1.3 – коэффициент, учитывающий премиальный фонд

### Билет №12

#### 1. За счет чего происходит обогащение воды кислородом?

1. Фотосинтеза и атмосферной реакции
2. Температурной стратификации и самоочищения
3. Скорости растворения и потребления кислорода
4. Химической реакций нейтрализации и окисления

#### 2. Концентрация загрязнений сточными водами поверхностных источников (C), описывается следующей зависимостью, где $a$ – постоянная величина, пропорциональная расходу сточных вод, поступающих в водоем, $G$ – расход сточных вод, $Q$ – расход воды в реке, $S$ – коэффициент, учитывающий поступление паводковых вод?

1.  $C = a + G/Q + S Q$
2.  $C = a - G/Q + S Q$
3.  $C = a + G/Q - S Q$
4.  $C = a - G/Q - S Q$

#### 3. Городские сточные воды – это?

1. Смесь бытовых и дождевых вод
2. Смесь бытовых и производственных сточных вод
3. Смесь бытовых и сельскохозяйственных вод
4. Сточные воды города, сбрасываемые в водоем без очистки

#### 4. Запрещается использовать для орошения сельскохозяйственных полей следующие виды сточных вод?

1. Пищевой промышленности
2. Сельхозпромышленности
3. Бытовые
4. Бытовые и мясокомбинатов

#### 5. Намеренное антропогенное воздействие на природу – это...?

1. Воздействие, связанное с поддержанием жизненного уровня человека
2. Воздействие, не связанное с поддержанием жизненного уровня человека
3. Воздействие человека на экосистемы
4. Отрицательное побочное воздействие, являющееся следствием хоз.-бытовой деятельности человека

#### 6. Какой метод не является методом прогнозирования состояния водных объектов с учетом водоохранных мероприятий?

1. Математический
2. Экстраполяции
3. Экспертных оценок
4. Экстраполяции

#### 7. Что контролирует горный надзор?

1. Все водные источники
2. Все водные источники по санитарно-биологическим показателям
3. Все водные источники в местах разработки полезных ископаемых
4. Контроль качества воды на всех водных объектах

#### 8. В ЖКХ плата за воду производится?

1. По тарифу не учитывая ее лимит
2. По тарифу учитывая ее лимит
3. По тарифу
4. За без наличный расчет

#### 9. Нормативный показатель эффективности капитальных вложений $E_n$ рассчитывается по формуле

$$E_n = \frac{1}{T_n}, \text{ где } T_n?$$

1. Эффективность капитальных вложений
2. Время в течении которого капитальные вложения будут возвращены
3. Окупаемость капитальных вложений; 4. Эксплуатационные издержки

#### 10. Затраты на заработную плату определяются по формуле $Z_{\text{зп}} = 1.3 Q Z_{\text{г}} K$ , где 1.3?

1. Штатный коэффициент численности персонала; 2. Коэффициент, учитывающий премиальный фонд
3. Коэффициент, учитывающий мощность объекта; 4. Коэффициент, учитывающий мощность источника

### Билет №13

#### 1. Какими факторами определяется самоочищение водоема?

1. Разбавлением и биологическим процессом
2. Физико-химическими и химическими процессами
3. Физико-химическими, химическими и биологическими процессами
4. Физико-химическими, химическими, биологическими процессами и разбавлением

#### 2. Что такое фоновые воды рек?

1. Участок реки, находящийся в непосредственной близости выше загрязнения
2. Участок рек, расположенный вне непосредственного влияния источников загрязнения
3. Участок реки, находящийся ниже загрязнения
4. Участок реки, подвергшийся загрязнению

#### 3. Общесплавная система канализации предназначена для отвода?

1. Бытовых, производственных и дождевых стоков
2. Бытовых и дождевых вод
3. Всех стоков города без очистки
4. Всех стоков города только самотеком

#### 4. Земледельческие поля орошения – это...?

1. Орошение почвы из водохранилищ и рек
2. Двойное регулирование влажности с забором воды из рек
3. Увлажнение и удобрение почвы очищенными сточными водами
4. Удаление из почвы избытка солей, вредных для с/х культур

#### 5. Ненамеренное антропогенное воздействие на природу – это...?

1. Воздействие, связанное с поддержанием жизненного уровня человека
2. Воздействие, не связанное с поддержанием жизненного уровня человека
3. Воздействие человека на экосистемы
4. Отрицательное побочное воздействие, являющееся следствием хоз.-бытовой деятельности человека

#### 6. Мероприятия по охране поверхностных источников?

1. Внедрение маловодных и безводных технологий производства
2. Предупредительные
3. Локальные
4. Восстановительные

#### 7. Какой метод не является методом оценки качества состояния водных объектов?

1. Групповая оценка
2. Экстраполяционная оценка
3. Комплексная оценка
4. Дифференцированная оценка

#### 8. В промышленности плата за воду производится?

1. По тарифу не учитывая ее лимит
2. По тарифу учитывая ее лимит
3. По тарифу
4. За без наличный расчет

#### 9. Полные затраты на капитальные вложения определяются по формуле?

1.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} - K$
2.  $Z = I_{\text{э}} + E_{\text{н}} K$
3.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} + K$
4.  $Z = I_{\text{э}} T_{\text{н}} * K$ , где  $I_{\text{э}}$  – эксплуатационные издержки,  $T_{\text{н}}$  – время в течении, которого капитальные вложения будут возвращены,  $K$  – капитальные вложения

#### 10. Затраты на заработную плату определяются по формуле $Z_{\text{зн}} = 1.3 Q Z_{\text{г}} K$ , где $K$ ?

1. Штатный коэффициент численности персонала
2. Коэффициент, учитывающий премиальный фонд
3. Коэффициент, учитывающий мощность объекта
4. Коэффициент, учитывающий мощность источника

**Билет №14****1. Какие мероприятия не могут устранить дефицит пресных вод?**

1. Применение прогрессивных методов орошения и мелиорации
2. Опреснение соленых и минерализованных вод
3. Сработка вековых запасов в ледниках и горных озерах
4. Растопление ледников на Южном полюсе

**2. В качестве фона для любой реки принимается значения показателей ...?**

1. В устье реки
2. В низовьях реки
3. В верховьях реки
4. В створе реки

**3. Комбинированная система водоотведения – это?**

1. Система, включающая в себя неполную раздельную и полураздельную систему
2. Система, включающая в себя полную раздельную и полураздельную систему
3. Система, включающая в себя полную раздельную и общесплавную систему
4. Система, включающая в себя неполную раздельную и общесплавную систему

**4. Недостатки надпочвенного полива?**

1. Повышенные нормы полива
2. Повышенные потери воды на испарение
3. Невозможность вести удобрительное орошение
4. Дороговизна

**5. Загрязнение водоемов «теплыми» водами приводит...?**

1. К снижению самоочищающей способности водоема, гибнет рыбная молодь и водоросли.
2. К сильной минерализации водоемов
3. К бурному росту растительности
4. К нарушению термических, гидрохимических и гидробиологических режимов водоемов

**Билет №15****1. Чем характеризуется водообеспеченность населения и экономического района?**

1. Коэффициентом использования водных ресурсов
2. Отрицательным водохозяйственным воздействием
3. Качеством используемых вод
4. Коэффициентом регулирования стока

**2. Что делают в воде индикаторные бактерии?**

1. Очищают водоем от нерастворимых и коллоидных частиц
2. Очищают водоем от патогенных микроорганизмов
3. Очищают водоемы от всех типов микроорганизмов
4. Указывают на возможность наличия в воде патогенных микроорганизмов

**3. Как определить ущерб (У) от загрязнений поступающих в водоем со сточными водами, если известны:  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий ущерб от единицы условной тонны загрязнений;  $\sigma$  - коэффициент, учитывающий степень загрязненности водоема; М – приведенная масса загрязняющих веществ?**

1.  $U = \alpha \sigma M$
2.  $U = \alpha \sigma / M$

3.  $Y = \alpha / \sigma M$

4.  $Y = \alpha M$

**4. Наиболее эффективный вид орошения?**

1. Постоянная оросительная система
2. Подвижная оросительная система
3. Капельная система орошения
4. Почвенная оросительная система

**5. Загрязнение водоемов детергентами (СПАВ) приводит...?**

1. К снижению самоочищающей способности водоема, гибнет рыбная молодь и водоросли.
2. К сильной минерализации водоемов
3. К бурному росту растительности
4. К нарушению термических, гидрохимических и гидробиологических режимов водоемов