

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой

«ГТиГП» Яблонев А.Л.



«16» февраля 2026 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
промежуточной аттестации в форме комплексного экзамена

профессионального модуля ПМ.04  
«Оператор водозаборных сооружений»

МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Разработаны в соответствии с рабочей программой,  
утвержденной « 16 » февраля 2026 года, протокол №6

Форма обучения – очная

Разработчик: А.А. Андрианова

Тверь 2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Номенклатура оборудования водозаборных сооружений и правила его эксплуатации

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Проектирование зон санитарной охраны водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить дебит шахтного колодца, эксплуатирующего безнапорные воды и работающего одновременно стенками и дном, если мощность водоносного горизонта  $H=6\text{м}$ , коэффициент фильтрации эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=1\text{м/ч}$ , понижение уровня воды в колодце  $S=1,5\text{м}$ , радиус колодца  $r=1\text{м}$ , расстояние от дна колодца до водоупора  $T=3\text{м}$ , радиус действия колодца  $R=60\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Характеристики оборудования и сооружений водозабора и требования к их эксплуатации

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Классификация водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить дебит горизонтального водозабора несовершенного типа, заложенного нормально к безнапорному потоку подземных вод, если напор на расстоянии  $S_2=250\text{м}$  вверх по потоку  $H_2=10\text{м}$ , напор на расстоянии  $S_1=200\text{м}$  вниз по потоку  $H_1=9\text{м}$ , напор воды в водозаборе, считая от условной линии А-Б  $h_0=0\text{м}$ , коэффициент эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=1\text{ м/ч}$ , расстояние от водоупора до линии А-Б  $T=5\text{м}$ , длина водозабора  $L=250\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Требования охраны труда

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Трубчатые колодцы. Основные элементы. Конструкция.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

При аварии на городских водозаборных сооружениях произошел выброс хлора. Оценить химическую обстановку на территории локомотивного депо, если количество хлора, участвующего в аварии,  $Q_0 = 10$  т; разлив в поддон, высота поддона  $H = 0,8$  м; скорость ветра в момент аварии  $V = 2$  м/с; температура воздуха  $t = 20$  ° С; время суток–день; состояние погоды–пасмурно; расстояние от места аварии до депо  $X = 1,5$  км; количество работающих в смене человек – 175, все работающие находятся в зданиях, средствами индивидуальной защиты не обеспечены.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Требования промышленной безопасности и производственной санитарии

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные способы бурения скважин на воду.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Задача 2 Грунтовые воды вскрыты двумя скважинами на расстоянии 1,8 км. В скважине 1 уровень грунтовых вод находится на отметке 85,0 м, а водоупорное ложе на отметке 21,0 м. В скважине 2 уровень грунтовых вод замерен на отметке 70,0 м, водоупорное ложе на отметке 27,0 м. Средний коэффициент фильтрации водонасыщенных мелкозернистых песков равен 5,2 м/сут.

Необходимо определить единичный расход подземных вод вдоль створа скважин и отметку уровня грунтовых вод в 900 м от скважины 1, где водоупорное ложе понижается до отметки 18,0 м.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Инструкции по эксплуатации водозаборного сооружения, в том числе по эксплуатации водоприемной части при обеспечении наносозащиты, шугозащиты и рыбозащиты

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные расчетные схемы забора воды трубчатыми колодцами.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Междуречье шириной 390 м сложено мелкозернистыми песками со средним коэффициентом фильтрации 5,8 м/сут. В западной реке уровень воды располагается на отметке 52,2 м, тогда как в восточной реке на отметке 54,3 м. Инфильтрационное питание отсутствует. Водоупорное ложе горизонтально и залегает на отметке 46,1 м.

Необходимо определить единичный расход перетока вод из одной реки в другую и минимальную глубину скважины необходимую, чтобы вскрыть подземные воды в 100 м от западной реки, где отметка поверхности земли 61,3 м

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Назначение и устройство скважин, лучевых и горизонтальных водозаборных сооружений подземного водозабора

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Гранулометрическая характеристика водоносных пород.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить дебит горизонтального водозабора несовершенного типа, заложенного нормально к безнапорному потоку подземных вод, если напор на расстоянии  $S_2=200\text{м}$  вверх по потоку  $H_2=15\text{м}$ , напор на расстоянии  $S_1=250\text{м}$  вниз по потоку  $H_1=10\text{м}$ , напор воды в водозаборе, считая от условной линии А-Б  $h_0=1\text{м}$ , коэффициент эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=2\text{ м/ч}$ , расстояние от водоупора до линии А-Б  $T=6\text{м}$ , длина водозабора  $L=300\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
Технологические чертежи насосных агрегатов и водоприемной части водозаборных сооружений

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
Конструкции фильтров трубчатых колодцев. Выбор типа фильтра.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
Определить дебит горизонтального водозабора несовершенного типа, заложенного нормально к безнапорному потоку подземных вод, если напор на расстоянии  $S_2=200\text{м}$  вверх по потоку  $H_2=15\text{м}$ , напор на расстоянии  $S_1=250\text{м}$  вниз по потоку  $H_1=10\text{м}$ , напор воды в водозаборе, считая от условной линии А-Б  $h_0=1\text{м}$ , коэффициент эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=2\text{ м/ч}$ , расстояние от водоупора до линии А-Б  $T=6\text{м}$ , длина водозабора  $L=300\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определение и устранение мест утечки воды во вспомогательном оборудовании водозаборных сооружений

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Бесфильтровые трубчатые колодцы. Конструкция, расчет.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

При аварии на городских водозаборных сооружениях произошел выброс хлора. Оценить химическую обстановку на территории локомотивного депо, если количество хлора, участвующего в аварии,  $Q_0 = 10$  т; разлив в поддон, высота поддона  $H = 0,8$  м; скорость ветра в момент аварии  $V = 2$  м/с; температура воздуха  $t = 20$  ° С; время суток–день; состояние погоды–пасмурно; расстояние от места аварии до депо  $X = 1,5$  км; количество работающих в смене человек – 175, все работающие находятся в зданиях, средствами индивидуальной защиты не обеспечены.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Подбор контрольноизмерительных приборов для выполнения работ в соответствии с утвержденным регламентом

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные факторы влияющие на выбор месторасположения трубчатых колодцев.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На основании исходных данных определить условия забора воды из поверхностного водоёма. Исходные данные: Наличие внутриводного льдообразования, прекращающегося с установлением ледостава обычно без шугозаполнения и шугозажоров. Толщина льда 1,0 м. Максимальная мутность 200 мг/л. Русло и берега устойчивые с сезонными деформациями м, а перемещение наносов не влияет на устойчивость подводного склона. Наличие сора, водорослей, дрейсены, баянуса, мидий и загрязнений в количествах, вызывающих помехи в работе водозабора. Лесосплав молевой и плотами. Судоходство.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Обследование состояния скважины и выявление возможных дефектов

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Схемы водозаборов, оборудованных трубчатыми колодцами.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Задача 2 Грунтовые воды вскрыты двумя скважинами на расстоянии 1,8 км. В скважине 1 уровень грунтовых вод находится на отметке 85,0 м, а водоупорное ложе на отметке 21,0 м. В скважине 2 уровень грунтовых вод замерен на отметке 70,0 м, водоупорное ложе на отметке 27,0 м. Средний коэффициент фильтрации водонасыщенных мелкозернистых песков равен 5,2м/сут.

Необходимо определить единичный расход подземных вод вдоль створа скважин и отметку уровня грунтовых вод в 900 м от скважины 1, где водоупорное ложе понижается до отметки 18,0 м.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Фиксирование характера отложений на внутренней поверхности и выявление процессов коррозии водоподъемных труб

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Расчет взаимодействующих и не взаимодействующих трубчатых колодцев.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Пласт однородных крупнозернистых песков с коэффициентом фильтрации 45,0 м/сут вскрыт скважинами 1 и 2 на расстоянии 600 м. В скважине 1 мощность пласта 12,0 м, а уровень воды установился на 11,0 м выше кровли. В скважине 2 мощность пласта 15,0 м, а уровень воды установился на 6,0 м выше его кровли. Ложе пласта горизонтально. Определить единичный и общий расход потока приближенным и точным способом. Ширина потока 400 м.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Выявление источников загрязнения воды водозаборных сооружений

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Область применения водозаборных сооружений из подземных источников.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Пласт однородных крупнозернистых песков с коэффициентом фильтрации 45,0 м/сут вскрыт скважинами 1 и 2 на расстоянии 600 м. В скважине 1 мощность пласта 12,0 м, а уровень воды установился на 11,0 м выше кровли. В скважине 2 мощность пласта 15,0 м, а уровень воды установился на 6,0 м выше его кровли. Ложе пласта горизонтально. Определить единичный и общий расход потока приближенным и точным способом. Ширина потока 400 м.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Контроль динамического и статического уровня воды в оборудовании артезианских скважин

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Шахтные колодцы, конструкция и основы расчета шахтных колодцев.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На основании исходных данных определить условия забора воды из поверхностного водоёма. Исходные данные: Наличие внутриводного льдообразования, прекращающегося с установлением ледостава обычно без шугозаполнения и шугозажоров. Толщина льда 1,0 м. Максимальная мутность 200 мг/л. Русло и берега устойчивые с сезонными деформациями м, а перемещение наносов не влияет на устойчивость подводного склона. Наличие сора, водорослей, дрейсены, баянуса, мидий и загрязнений в количествах, вызывающих помехи в работе водозабора. Лесосплав молевой и плотами. Судоходство.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Выполнение гидрорежимных замеров на артезианских скважинах водозаборных сооружений подземного водозабора

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Схемы водозаборов при использовании шахтных колодцев.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить дебит шахтного колодца, эксплуатирующего безнапорные воды и работающего одновременно стенками и дном, если мощность водоносного горизонта  $H=8\text{м}$ , коэффициент фильтрации эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=2\text{м/ч}$ , понижение уровня воды в колодце  $S=1,7\text{м}$ , радиус колодца  $r=1,3\text{м}$ , расстояние от дна колодца до водоупора  $T=4\text{м}$ , радиус действия колодца  $R=50\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»  
МДК 04.01. Техника эксплуатации водозаборных сооружений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Контроль величины и режима водопотребления водозаборных сооружений

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Горизонтальные водозаборы, назначение, область применения, конструкция.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить дебит шахтного колодца, эксплуатирующего безнапорные воды и работающего одновременно стенками и дном, если мощность водоносного горизонта  $H=8\text{м}$ , коэффициент фильтрации эксплуатируемого водоносного горизонта  $K_f=2\text{м/ч}$ , понижение уровня воды в колодце  $S=1,7\text{м}$ , радиус колодца  $r=1,3\text{м}$ , расстояние от дна колодца до водоупора  $T=4\text{м}$ , радиус действия колодца  $R=50\text{м}$ .

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:



А.А. Андрианова

Заведующий кафедрой:



А.Л. Яблонев