

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА**

Институт Животноводства и ветеринарной медицины

Кафедра эпизоотологии, зоогигиены, ветсанэкспертизы

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 27» января 2016 г. протокол №7

Заведующий кафедрой

Г.Г.Колтун

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Химия и микробиология воды**

20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»

Уссурийск 2016 г.

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

### **Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Химия и микробиология воды»**

#### **а. Модели контролируемых компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*профессиональные компетенции (ПК)*

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, — методы — математического — анализа и моделирования, теоретического и экспериментального — исследования при решении профессиональных задач - ПК-16.

#### **б. Сведения о дисциплинах, участвующих в формировании компетенций**

Дисциплина «Химия и микробиология воды» сохраняет предметную связь со многими дисциплинами ОПОП, которые участвуют в формировании профессиональных компетенций (ПК). Так, в формировании ПК-16 участвуют дисциплины: — математика, физика, химия, — гидравлика, электротехника, электроника и автоматизация, гидрология и основы гидрологии, математическое моделирование гидрологических процессов, информатика, основы элементарной физики

#### **в. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате - освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: - физические, химические и биологические свойства воды, аномалии воды, роль воды на планете и в жизни водоемов, почвы, растительного и животного мира;

- гидрохимические классификации природных вод, — процессы формирования примесного состава поверхностных и подземных вод, характеристику и классификации примесей природных вод;

- основные физико-химические и коллоидно-химические закономерности, характерные для растворов электролитов и неэлектролитов, коллоидных растворов и механических смесей;

кислотно-основные свойства растворов, их роль в технологических процессах очистки природных вод;

- окислительно-восстановительные процессы в водной среде, их использование для решения задач обеззараживания в технологии водоподготовки,

- основы микробиологии воды, роль микроорганизмов в процессах

Самоочищения водоемов, биологической очистки сточных вод в естественных и искусственных условиях, обработки осадка сточных вод,

- характеристику основных групп микроорганизмов, их морфологические и физиологические особенности:

основные типы химических растворов, принципы: математического моделирования основных технологических процессов водоподготовки.

**Уметь:** - оценивать качество природной воды; принимать решение о пригодности воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- обосновывать методы водоподготовки

**Владеть:** - навыками получения и обработки информации в отношении оценки и контроля качества воды по ряду показателей: мутности, цветности, запаха, привкуса, активной реакции (рН), кислотности, щелочности, жесткости, минерального состава, агрессивности и — стабильности, бактериальной загрязненности.

#### **Формы контроля, позволяющие оценить сформированности компетенций**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Химия воды, водоподготовка и водоочистка	ПК-16	Тест; Подготовка реферата или подготовка презентации
2.	Микробиология воды	ПК-16	Тест; Подготовка реферата или подготовка презентации

#### **Критерии и показатели оценивания контролируемой компетенции**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-16 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования,	Знает	Основные законы в РФ, касаемые профессиональной деятельности
	Умеет	Применять — законы в РФ, касаемые профессиональной

теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеет	деятельности  Законами РФ в области — ветеринарно- санитарной экспертизы по ветеринарии в полной мере
---	---------	---

Форма сейчас другая немного отличается

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-16 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знание основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	45-64
	умеет (продвинутый уровень)	Работать с законами естественнонаучных дисциплин и методами математического анализа в профессиональной деятельности	Работа с законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	способность найти и применить нужный естественнонаучный закон в создавшейся ситуации и методы экспериментального анализа при решении профессиональных задач	65-84
	владеет (высокий уровень)	Законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Использование естественнонаучных законов в своей деятельности	способностью работать естественнонаучными законами для решения профессиональных задач в своей	85-100

				деятельности	
--	--	--	--	--------------	--

**Контроль Достижения целей курса дисциплины «Химия и микробиология воды»**

Контролируемые части дисциплины	коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства наименования	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Химия воды, водоподготовка и водоочистка	ПК-16 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности инженера водоснабжения и водоотведения	коллоквиумы	зачеты  Вопросы к зачету №1-12
		Умеет практически применить законы естественнонаучных дисциплин и методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности инженера водоснабжения и водоотведения		
Микробиология воды	ПК-16 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования,	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности инженера	коллоквиумы	Вопросы к зачету №13-25

	теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	водоснабжения и водоотведения		
		Умеет практически применить законы естественнонаучных дисциплин и методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности инженера водоснабжения и водоотведения	отчеты по лабораторным работам	

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине «Химия и микробиология воды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ПГСХА и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Химия и микробиология воды» проводится в форме контрольных мероприятий: лабораторных работ, выполнение письменных контрольных заданий — текущего — контроля, выступление с докладом в сопровождении презентации на занятии, тесты текущего контроля. Оценивание фактических результатов — обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем, Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы,
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химия и микробиология воды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ПГСХА и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачет на 2-ом в 3 семестре в форме устных ответов на

вопросы зачета.

Оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем. Оценка степени освоения — компетенций — рассчитывается путем определения среднего балла, по формуле:

$$\text{Средний балл} = \frac{\sum \Pi 1}{\Pi}$$

где  $\Pi$  — количество компетенций,  $\sum \Pi 1$ , сумма баллов

по каждой компетенции.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Химия и микробиология воды»**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
$\geq 86$	«зачтено»	«зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, — последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, обосновывает принятое решение, — владеет разносторонними — навыками и — приемами выполнения практических задач.
$\geq 76$	«зачтено»	«зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская — существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
$\geq 61$	«зачтено»	«зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в

		изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<= 61	«незачтено»	Оценка «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные — ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится — студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Строение молекулы воды. Дипольное состояние.
2. Физические (жидкость, пар, лед) и химические свойства воды.
3. Аномалии воды (теплоемкости, плотности, натяжения).
4. Мировые водные ресурсы. Ресурсы Р.Ф,
5. Физико-химическая характеристика природных вод.
6. Химические ингредиенты природных вод.
7. Органолептические показатели качества воды (температура, запах, вкус, мутность) и методы определения
8. Физико-химические показатели воды. Водородный показатель, окисляемость воды, жесткость воды и их методы определения
9. Водоподготовка. Методы осаждения, осветления воды.
10. Методы обезжелезивания воды, фильтрование.
11. Обезсолевание и умягчение воды и их методы.
12. Методы обеззараживания воды (физические, химические).

13. Формы и размеры бактерий.
14. Строение бактериальной клетки и роль ее составных веществ.
15. Спорообразование и движение у бактерий. Типы расположения спор и жгутиков
16. Морфология вирусов и бактериофагов и микроскопических грибов.
17. Химический состав бактериальной клетки.
18. Питание и дыхание микроорганизмов и их типы.
19. Размножение микроорганизмов Фазы размножения микроорганизмов на плотных питательных средах.
20. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие микробов.
21. Микрофлора воды в зависимости от источников водоснабжения.
22. Основные биоценозы природных водоемов.
- 23 Сапробность воды и её значение для оценки качества воды.
24. Оценка качества питьевой воды согласно СанПиНа 2.1.1074.01.
25. Методы исследования микроорганизмов.

#### **Оценочные средства для текущей аттестации**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Устный опрос			
1.	Собеседование	Средство контроля, организационное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам
2.	Реферат, сообщение, презентация	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения	Темы рефератов, презентаций, сообщений

		определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам дисциплины
<b>Письменные работы</b>			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний	Фонд тестовых заданий
2.	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Комплект лабораторных заданий

### Текущая аттестация

#### Вопросы коллоквиума № 1 по химии и микробиологии воды к разделу «Химия воды и водоподготовка»

1. Строение молекулы воды. Дипольное состояние,
2. Физические свойства воды (жидкость, пар, лед).
3. Аномалии воды (теплоемкости, плотности, натяжения).
4. Химические свойства воды (протиевая, тритиевая, дейтериевая вода).
5. Понятие о системах и фазах. Диаграмма состояния воды
6. Физико-химическая характеристика природных вод.
7. Мировые водные ресурсы. Ресурсы РФ.
8. Классификация природных вод по химическому составу по Алекину.
9. Химические ингредиенты природных вод.
10. Органолептические показатели качества воды (температура, запах, вкус, мутность) и методы определения.
11. Водородный показатель, окисляемость воды и их определение.
12. Жесткость воды, методы определения, нормы.
13. Методы осаждения, осветления воды.
14. Методы обезжелезивания воды, фильтрование.
15. Обессоливание воды и его Методы,
16. Умягчение воды и ее методы.

17. Методы обеззараживания воды (физические, химические).
18. Правила отбора проб воды для лабораторного исследования

**Вопросы коллоквиума №2 по химии и микробиологии воды к разделам Микробиология воды, Санитарная оценка качества воды и методы очистки сточных вод»**

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Формы и размеры бактерий
3. Строение бактериальной клетки и роль её составных веществ.
4. Спорообразование и типы расположения спор.
5. Движение бактерий и типы расположения жгутиков
6. Морфология вирусов и бактериофагов.
7. Морфология микроскопических грибов.
8. Химический состав бактериальной клетки.
9. Питание микроорганизмов и типы питания.
10. Дыхание микроорганизмов и типы дыхания
11. Размножение микроорганизмов. Фазы размножения микроорганизмов на плотных питательных средах.
12. Влияние физических факторов внешней среды на развитие микробов.
13. Действие химических веществ на микроорганизмы
14. Взаимоотношение микроорганизмов между собой и другими живыми существами (симбиоз, мегабиоз, комменсализм, саггелизм, антагонизм, паразитизм).
15. Микрофлора воды в зависимости от источников водоснабжения.
16. Основные биоценозы природных водоемов.
17. Способность воды и её значение для оценки качества воды.
18. Оценка качества питьевой воды согласно СанПиНа 2.1.1074.01.
19. Методы исследования микроорганизмов,
20. Виды микроскопии. Устройство микроскопа.
21. Техника приготовления мазка. Простой метод окраски.
22. Сложные методы окраски. Окраска по Граму.
23. Окраска спор по методу Ожешко.
24. Определение общего микробного числа (ОМЧ), методика исследования.
25. Определение общих колиформных бактерий, методика исследования.

26. Определение сульфитредуцирующих бактерий, методика определения.

**Тестовое задание**

**по дисциплине «Химия и микробиология воды» к разделу «Химия воды и водоподготовка»**

1. Если рН среды равен 9, то эта среда:

- а. слабокислая
- б. нейтральная
- в. слабощелочная
- г. сильнощелочная

2. Количество миллиграмм кислорода, необходимое для окисления органических веществ, находящихся в 1 литре воды — это:

- а. окисляемость
- б. восстанавливаемость
- в. жёсткость
- г. мягкость

3. Мерой химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда ионов в растворах, называют

- а. окисляемость
- б. электронный потенциал
- в. окислительно восстановительный потенциал
- г. взаимобратимость

4. Где залегают грунтовые воды?

- а. под первым водонепроницаемым слоем
- б. под вторым водонепроницаемым слоем
- в. под поверхностью земли над первым водонепроницаемым слоем
- г. в лужах, озёрах и реках

5. СанПиН допускает окисляемость питьевой воды:

- а. до 1 мг/л
- б. до 3 мг/л
- в. до 5 мг/л
- г. до 7 мг/л

6. Мягкая вода имеет жесткость, до

- а. 2,5 мг экв./л
- б. 3,5 мг экв./л
- в. 7 мг экв./л

г. 10 мг экв./л

7. Замерзание воды в водоёмах начинается...

- а. со дна
- б. с поверхности
- в. с середины
- с полностью

8. Электронное облако воды имеет вид

- а. тетраэдра
- б. димера
- в. пентомера
- г. октаэдра

9. Большинство поверхностных вод имеет рН

- а. 2,5-4,5
- б. 5,0-6,5
- в. 6,5-8,5
- г. 8,0-12

10. Какой метод не входит в процесс очистки воды?

- а. коагуляция
- б. хлорирование
- в. отстаивание
- г. фильтрация

11. Плотность льда меньше, чем жидкой фазы воды за счёт:

- а. рыхлой упаковки тетраэдрических комплексов
- б. разрушения тетраэдрических комплексов
- в. теплового разрушения
- г. нарушения регуляторной структуры

12. Общий объём гидросферы равен...

- а. 1,0 млрд. км<sup>3</sup>
- б. 1,4 млрд. км<sup>3</sup>
- в. 0,5 млрд. км<sup>3</sup>
- г. 11 млрд. км<sup>3</sup>

13. Жёсткость воды обуславливается:

- а. CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>
- б. NaOH, KOH

- в.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- г.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

14. При подвергании воды электролизу образуется «живая вода» при какой pH:

- а. меньше 3
- б. больше 7
- в. равном 0
- г. меньше 1

15. Что не относится к органолептической оценке воды:

- а. прозрачность
- б. запах
- в, окисляемость
- г. цветность

### Тестовое задание

по дисциплине «Химия и микробиология воды» к разделу «Микробиология воды»

1. Как называются бактерии, имеющие жгутики по всей поверхности?

- 1. Амфитрихами
- 2. Перитрихами
- 3. Политрихами
- 4. Монотрихами

2. В каких структурах прокариотных клеток встречается двухспиральная ДНК?

- 1. Нуклеоид
- 2. Мезосомы
- 3. Лизосомы
- 4. Эндоплазматический ретикулум

3. Вегетативные клетки: бактерий размножаются

- 1. Продольным делением
- 2. Гормогониями
- 3. Поперечным делением
- 4. Зооспорами

4. Какие микроорганизмы относятся к шаровидным формам?

- 1. Бацилла
- 2. Сардина
- 3. Спирилла

4.Актиномицет

5. Ферменты - это:

1. Липиды и полисахариды
2. Катализаторы белковой природы
3. Углеводы-накопители энергии
4. Запасные питательные вещества

6. Какие химические вещества лучше использовать для уничтожения вирусов?

1. Хлор
2. Фенол
3. Формалин
4. Кислота

7. Какие биоценозы находятся в толще воды?

1. Бентос
2. Перифитон
3. Нектон
- 4.Планктон

8. Если рН среды равен 9, то эта среда:

1. Слабокислая
2. Нейтральная
- 3, Слабощелочная
- 4, Сильнощелочная

9. Количество миллиграмм кислорода, необходимое для окисления органических веществ, находящихся в 1 литре воды - это:

- 1.Окисляемость
2. Восстанавливаемость
3. Жёсткость
4. Мягкость

10. Мерой химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда попов в растворах, называют;

1. Окисляемость
2. Электронный потенциал
3. Окислительно-восстановительный потенциал
4. Взаимообратимость `

11. Какой метод исследования применяется при определении рода и вида микроба по его ферментативным свойствам”?

1. Микроскопический
2. Бактериологический
3. Биохимический
4. Серологический

12. Укажите цитоплазматические включения бактерий, имеющие белок?

1. Гранулеза
2. Хлоропласт
3. Ванотни
4. Рибосомы

13. — Какие микроорганизмы называются тетракокками?

1. Расположенные парами
2. По четыре
3. Соединенные по 8, 16, 32 и более клеток
4. Одиночные

14. Как называются микроорганизмы, способные усваивать диоксид углерода из воздуха и сами строить из него органические соединения?

1. Метатрофы
2. Сапрофиты
3. Антотрофы
4. Гетеротрофы

15. Какие микроорганизмы могут жить на дне морей и океанов?

1. Термофиды
2. Сапрофиты
3. Барофилы
4. Олиготрофы

16. Какое действие на патогенные микроорганизмы оказывает хлорамин?

1. Дезинфицирующее
2. Дератизирующее
3. Инсектицидное
4. Бактериостатическое

17. У каких микроорганизмов может наблюдаться симбиоз?

1. Сенная палочка
2. Аспергиллус
3. Клубеньковые бактерии

#### 4. Сибирская язва

18. Укажите норму общего микробного числа (ОМЧ) воды по СанПиНу

1. Не менее 100
2. Не более 50
3. 150
4. Не более 300

19. Большинство поверхностных вод имеет рН...

1. 2,5-4,5
2. 5,0-6,5
3. 6,5-8,5
4. 8,0-12

20. Какой метод не входит в процесс очистки воды?

1. Коагуляция
2. Хлорирование
3. Осаждение
4. фильтрование

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Природные и сточные воды как особый вид растворов.
2. Коллоидные растворы, основные свойства.
3. Роль окислительно-восстановительных процессов в самоочищении водоемов.
4. Физико-химическая характеристика дисперсных примесей природных и сточных вод.
5. Способы устранения запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды.
6. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии микробиологии.
7. Постоянная микрофлора организма человека и животных и их роль в индикации возбудителей инфекций.
8. Процессы самоочищения воды и роль различных групп микроорганизмов.
9. Влияние деятельности гидробионтов на работу очистных сооружений водопровода.
10. Микрофлора и микрофауна активного ила и биопленки.
11. Генетика микроорганизмов, изменчивость у бактерий.
12. Морфология других групп микроорганизмов (актиномицеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы).
13. Влияние физических факторов окружающей среды на микроорганизмы.
14. Влияние химических факторов окружающей среды на микроорганизмы.
15. Влияние биологических факторов окружающей среды на микроорганизмы.
16. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
17. Патогенные микроорганизмы и инфекции, распространяющиеся через воду.

18. Характер и источники загрязнения водоемов (первичное и вторичное загрязнение)
19. Физико-химические принципы организации технологии удаления различных примесей при очистке воды.
20. Физико-химические и коллоидно-химические основы удаления из воды молекулярных и ионных примесей.

### Критерии оценки реферата (презентации)

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка реферата	Требования к сформированным компетенциям
>= 86%	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно проанализировал и представил материал по теме реферата, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется находить и описывать новейшие методы исследования, использует в работе материал монографической или нормативно-технической литературы, правильно оформляет работу и список используемых литературных источников
>= 76%	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он проработал в достаточной мере материал, грамотно и существу излагает его, не допуская существенных неточностей в тексте реферата, правильно ссылается на нормативную документацию, имеет несущественные неточности в оформлении работы и списка литературы
>= 61%	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет общие представления по теме реферата, но не проработал её детали, допускает неточности, ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении — материала, испытывает затруднения при оформлении работы и списка литературы
< 61%	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется

		обучающемуся, который неверно уловил тему реферата, неправильно оформил работу, не имеет ссылок на литературные источники и нормативную документацию или работа является плагиатом
--	--	--

**Вопросы для контрольной работы обучающимся заочной формы обучения**  
**Химия воды**

1. Вода и её роль в жизни Земли. Промышленное и хозяйственное водопотребление в современных условиях в РФ и других странах.
2. Вода как химическое соединение. Строение молекулы, дипольное состояние.
3. Физические свойства воды, аномалии физических свойств. Диаграмма состояния воды.
4. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель (рН) и его значение.
5. Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители и восстановители.
6. Окислительно-восстановительный потенциал (Eh).
7. Активная, общая и свободная кислотность воды.
8. Активная, общая и свободная щёлочность воды.
9. Условия формирования химического состава природных вод
10. Химические ингредиенты природных вод и их значение для оценки качества воды.
11. Опреснение и обессоливание воды и их методы.
12. Физико-органолептические показатели качества питьевой воды в соответствии с СанПиНом.
13. Химические показатели качества воды. Понятие о ПДК.
14. Физико-химические основы технологических процессов удаления из воды взвешенных и коллоидных примесей. Сорбционные процессы. Коллоидные системы и их свойства.
15. Физико-химическая характеристика дисперсных примесей природных и сточных вод. Суспензии, эмульсии.
16. Обработка воды коагулянтами. Стадии процесса коагуляции.
17. Характеристика коагулянтов и флокулянтов. Применение флокулянтов для интенсификации процесса коагулирования
18. Хлорирование воды и механизм обеззараживающего действия. Характеристика хлорирующих реагентов.
19. Обеззараживание воды солями тяжёлых металлов. Механизм действия. Озонирование воды и механизм его воздействия на бактериальное загрязнение. Использование

озонирования для очистки сточных вод.

20. Физические методы обеззараживания воды.

21. Бытовые (хозяйственно-фекальные) сточные воды. Химическая характеристика основных примесей бытовых стоков.

22. Производственные сточные воды, их классификация по виду примесей и их действие на водоём.

23. Физико-химические методы очистки производственных сточных вод. Коагуляция, флотация, ионный обмен, адсорбция, экстрагирование, электродиализ, гиперфильтрация (обратный осмос).

24. Методы химической очистки сточных вод — осаждение, нейтрализация, окисление-восстановление.

25. Основные показатели степени загрязнённости сточных вод. Окисляемость и её виды ХК и БПК.

### **Микробиология воды**

26. Предмет микробиологии и ее задачи. Роль микробиологии в охране окружающей среды.

27. Бактерии. Основные формы и размеры (рисунок). Принципы систематики бактерий.

28. Краткий исторический очерк развития микробиологии. Значение работ Антона Ван Левенгука, Д. Пастера, Р.Коха, М.И. Мечникова, Л.С. Ценковского, Д.И. Ивановского и других.

29. Строение бактериальной клетки. Химический состав и функциональные особенности отдельных органоидов клетки (рисунок).

30. Спорообразование и движение у бактерий. Процесс и типы спорообразования Жгутики, их расположение, строение (рисунок).

31. Морфологические и физиологические особенности мицелиальных грибов (родов мукор, пеницициум, аспергиллус). Обозначьте на рисунке особенности строения, спороношения, размножения. Значение в природе и практической деятельности человека.

32. Вирусы и бактериофаги. Строение (рисунок), размножение, значение

33. Химический состав клеток микроорганизмов. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.

34. Классификация микроорганизмов по способам питания и источникам энергии. Сущность автотрофного и гетеротрофного питания. Сапрофиты и паразиты. Привести конкретные примеры.

35. Роль ферментов в жизнедеятельности микробной клетки. Экзо и эндоферменты. Классификация ферментов.
36. Дыхание микроорганизмов и типы дыхания. Использование знаний дыхания в практической деятельности.
37. Рост и размножение бактерий. Фазы роста их развития микроорганизмов на питательных средах.
38. Влияние физических факторов внешней среды на микроорганизмы (температура, влажность, давление, солнечный свет, лучистая энергия и др.).
39. Химические факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов, Бактерицидное и бактериостатическое действие. Практическое использование,
40. Сущность стерилизации, пастеризации и дезинфекции. Методы и режимы. Использование в различных областях народного хозяйства.
41. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими живыми существами (симбиоз, комменсализм, мутуализм, паразитизм, антагонизм). Привести конкретные примеры.
42. Микрофлора воды. Количественный состав микрофлоры природных водоемов. Сапробность и её применение для оценки степени загрязненности воды.
43. Основные биоценозы: природных водоёмов, видовой состав микрофлоры воды. Сроки сохранения жизнеспособности возбудителей инфекционных болезней в воде.
44. Санитарно-биологическая оценка качества питьевой воды. Что такое общее микробное число (ОМЧ), колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии, колифаги и их нормы согласно СанПиНа?
45. Методика определения общего микробного числа в воде.
46. Определение общего числа колиформных бактерий мембранным и титрационным методами. Принцип методов
47. Методы очистки и обеззараживания воды, значение очистных сооружений в предупреждении распространения инфекционных заболеваний.
48. Значение микроорганизмов в биологической очистке сточных вод и гидросооружения, используемые при очистке.
49. Роль микроорганизмов в биоокислении органических веществ в аэробных условиях. Микрофлора и микрофауна активного ила и биоплёнки.
50. Биоокисление органических веществ в анаэробных условиях. Общее направление биохимических процессов и последовательное — разложение органических веществ.

## Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в тетради в клеточку на 12 или 24 листа рукописным текстом. Допускается печатный вариант работы только по согласованию с преподавателем, проверяющим контрольную работу в случаях, когда для выполнения работы требуется большое количество информации и иллюстраций. Печатный вариант оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ.

На обложке тетради необходимо наклеить специально утвержденную форму, где указаны Институт, кафедра, Ф.И.О. обучающегося, шифр, направление подготовки, адрес, контактный телефон.

На первой странице тетради пишутся вопросы контрольной работы в том порядке, в котором они отражены в контрольной работе. Каждый вопрос должен быть изложен достаточно емко, но коротко. В конце работы обучающийся должен поставить свою подпись и дату сдачи работы преподавателю.

Оценивание работы производится по системе «зачтено -не зачтено».

**Таблица 1 — Определение варианта контрольной работы**

Последняя/ предпоследняя цифра шифра										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 11, 25, 33	2, 12, 21, 40	3, 15, 28, 32	4, 19, 29,38	4, 19, 29,38	5,18, 23,36	6,14, 25,37	8,17, 22, 39	9,16, 24,34	10,20, 27,35
1	7,37, 20,12	8,39, 14,26	9,34, 25,18	10,21, 35,2	1,11 29,40	21,40, 4,13	3,15, 24,32	4,19, 27,38	6,22, 31,13	5,28, 36,15
2	2,18, 29,34	8,13, 24,39	6,17, 26,32	4,14, 39,21	7,12, 25,35	10,20, 27,38	1,19, 28,40	5,16, 21,33	3,15, 22,36	29,30, 9,11
3	5,17, 22,40	6,11, 28,35	25,33, 1,14	2,19, 27,38	9,16, 24,33	18,23, 2,32	14,26, 2,32	7,14, 23,36	10,12, 25,37	8,15, 26,31
4	2,17, 23,35	9,14, 24,39	4,15, 27,38	1,16, 21,40	3,18, 22,31	5,19, 26,32	8,11, 25,34	10,13, 20,33	5,12, 28,36	6,20, 27,37
5	4,18, 23,33	1,13, 26,36	9,16, 24,40	6,19, 21,35	7,11, 27,32	10,17, 20,39	3,14, 22,31	5,12, 25,34	8,15, 28,37	2,20, 30,38
6	10,20 30,40	3,12, 25,38	2,19, 29,39	6,17, 21,31	8,13, 28,36	7,14, 22,33	1,10, 23,37	4,18, 24,35	5,11, 26,32	9,15, 27,34
7	3,13, 23,37	5,15, 25,35	4,14, 24,34	2,12, 22,32	1,11, 21,31	6,16, 26,36	7,17, 27,33	8,18, 28,38	9,19, 29,39	10,14, 25,40
8	2,11, 23,31	4,16, 29,32	1,19, 25,40	5,12, 27,38	9,18, 26,36	3,13, 24,34	8,17, 22,35	10,28, 38,15	6,14, 21, 33	7, 12, 28,37
9	6,14, 22,35	9,12, 25,33	7,17, 21,31	1,10, 29,36	4,15, 23,40	5,19, 24,32	3,18, 28,37	8,11, 26,39	2,13, 27,34	10,16, 20,38