

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО:

Решением УМС МГСУ

Протокол № ____ «____» ____ 201_г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

«ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ»

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки/специальность	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы	Водоснабжение и водоотведение
Год начала обучения	2013,2014 г

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия воды и микробиология» утвержден на заседании кафедры «Водоотведения и водной экологии».

Протокол № 1 от «31» августа 2013 г.

3. Срок действия ФОС: 2013 / 2015 учебный год.

3.1.1. Структура дисциплины «Химия воды и микробиология»

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Химия воды
2	Микробиология

3.1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия воды и микробиология», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – получение знаний, умений, навыков.

Как правило, знания проверяются с помощью контрольных вопросов, умения проверяются в ходе выполнения типовых контрольных заданий, навыки проверяются в ходе выполнения контрольных заданий с изменяющимися, нетиповыми условиями, приближенными к профессиональной деятельности.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код по показателю освоения
способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального	ПК-1	Знает основные химические и биологические процессы, происходящие в природных и сточных водах.	З1
		Умеет классифицировать природные и сточные воды по их химическому составу и индикаторным микроорганизмам	У1
		Имеет навыки отбора проб природных и сточных вод и их химического и биологического анализа	Н1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код по казателя освоения
исследования			
способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-2	Знает основные принципы кондиционирования природных вод и очистки сточных вод на основании результатов проведенных анализов.	32
		Умеет выбрать и обосновать принципиальную схему кондиционирования природных вод и очистки сточных вод на основании их химического и микробиологического состава	У2
		Имеет навыки применения новейших химических реагентов и технологических разработок для очистки природных и сточных вод	Н2

3.1.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине «Химия воды и микробиология»

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-1	+	+												
ПК-2	+	+												

3.3. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

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

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Фронтальный опрос		
1	2	3	4	5	6
ПК-1	З1	+		+	+
	У1		+	+	+
	Н1			+	+
ПК-2	З2	+		+	+
	У2			+	+
ИТОГО		+	+	+	+

3.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия воды и микробиология» в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Учебным планом не предусмотрено.

в форме **Защиты курсового проекта**

Учебным планом не предусмотрено.

в форме **Зачета**

Критерии оценивания:

- правильность ответа на вопрос,
- правильность выполнения заданий,
- значимость допущенных ошибок
- полнота выполнения учебных заданий.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Н1	Большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его,

		не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
32	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно отвечает на поставленные вопросы	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
H2	С большими затруднениями выполняет лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос

3.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций для проведения промежуточной аттестации

3.4.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляют в форме фронтального опроса
Примерные вопросы для устного опроса:

Вопросы к разделу «Химия воды»

1. Какие факторы изменяют равновесие ионных примесей в воде?
2. Для оценки каких свойств среды водных растворов используют показатель рН ?
3. Действие каких факторов изменяет скорость химической реакции ?
4. Какие процессы изменяют активную реакцию среды в воде при растворении солей ?
5. Какие воздействия на процесс гидролиза изменяют направления смещения равновесия реакции?
6. Каковы свойства буферных растворов и механизм процессов в них под действием сильной кислоты или щелочи?
7. Каков механизм буферных свойств воды природных водоемов и факторов воздействия?
8. Какова роль величины рН при биологической очистке сточных вод?
9. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают мутность воды?
10. Какие свойства воды обуславливают гумины, гуматы и фульвокислоты?

Вопросы к разделу «Микробиология»

1. Основы систематики микроорганизмов.
2. Санитарно-микробиологическая оценка природных вод.
3. Бактерии. Морфологические особенности.
4. Санитарно-микробиологическая оценка сточных вод.
5. Простейшие.
6. Самоочищение водоемов.
7. Водоросли.
8. Вредная деятельность микроорганизмов.

9. Грибы. Плесени.
10. Микробная коррозия и методы борьбы с нею.

3.4.2. Промежуточный контроль

Вопросы к зачету:

3.4.3. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляют в форме фронтального опроса

Примерные вопросы для устного опроса:

Вопросы к разделу «Химия воды»

11. Какие факторы изменяют равновесие ионных примесей в воде?
12. Для оценки каких свойств среды водных растворов используют показатель рН ?
13. Действие каких факторов изменяет скорость химической реакции ?
14. Какие процессы изменяют активную реакцию среды в воде при растворении солей ?
15. Какие воздействия на процесс гидролиза изменяют направления смещения равновесия реакции?
16. Каковы свойства буферных растворов и механизм процессов в них под действием сильной кислоты или щелочи?
17. Каков механизм буферных свойств воды природных водоемов и факторов воздействия?
18. Какова роль величины рН при биологической очистке сточных вод?
19. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают мутность воды?
20. Какие свойства воды обуславливают гумины, гуматы и фульвокислоты?

Вопросы к разделу «Микробиология»

11. Основы систематики микроорганизмов.
12. Санитарно-микробиологическая оценка природных вод.
13. Бактерии. Морфологические особенности.
14. Санитарно-микробиологическая оценка сточных вод.
15. Простейшие.
16. Самоочищение водоемов.
17. Водоросли.
18. Вредная деятельность микроорганизмов.
19. Грибы. Плесени.
20. Микробная коррозия и методы борьбы с нею.

3.4.5. Промежуточный контроль

Вопросы к зачету:

Раздел Химия воды

1. Состав каких примесей обуславливает кислотность природной воды?
2. Как определяется кислотность природной воды?
3. Каков механизм и результат влияния присутствия гуминовых, гуматных и других органических кислот на рН воды водоемов?
4. Каковы роль и состав группы биогенных элементов?
5. Каков состав и происхождение примесей органической природы в воде водоемов?
6. Какие процессы в воде водоемов способствуют изменению состава примесей?
7. Промывка русла реки паводковыми водами не способствует образованию донного ила.
8. В чем особенности механизма и химии процессов коррозии металлов?
9. Какой состав примесей воды способствует образованию защитной пленки в трубах?
10. Каков механизм и химия процесса образования защитной пленки в трубах?

11. Какие процессы и материалы применяют для защиты металла от коррозии?
12. Каковы механизм и процессы защиты труб от воздействия биологических факторов?
13. Каковы основные факторы проявления коррозии бетона?
14. В чем особенности и механизм углекислотного равновесия бетон и воды?
15. В чем особенности и механизм щелочной коррозии бетона в воде?
16. В чем особенности и механизм магниальной коррозии бетона в воде?
17. В чем особенности и механизм сульфатной коррозии бетона в воде?
18. Каков механизм возникновения запаха и привкуса вода поверхностных водоемов?
19. Чем обусловлена необходимость перехлорирования воды при ее обработке?
20. В чем причина эффекта применения озона при первичной обработке природных вод?
21. Каковы механизмы процессов очистки примесей активированными углями?
22. Каков механизм, задача и результат процесса преаэрации при очистке воды ?
23. Каковы составляющие процесса хлопьеобразования при коагуляции воды?
24. Каков механизм и особенности коагуляции примесей воды органической структуры?
25. Каково содержание понятия оптимальной дозы коагулянта при обработке воды?
26. Причина и механизм применения коагулирования с подщелачиванием?
27. Какие процессы протекают при применении технологии флокулирования воды?
28. Какие процессы протекают при обезжелезивании воды методом аэрации?
29. Особенности процессов удаления из воды Растворенных газов?
30. Что определяет стабильность воды и какими процессами она достигается ?
31. Какие процессы сопровождают обеззараживание воды и как влияют на эффект?
32. Каковы процессы и химия хлорирования воды?
33. Каков механизм процессов бактерицидного действия хлора ?
34. Какие факторы и как влияют на режим технологии хлорирования воды?
35. Каков технологический смысл и содержание понятия – остаточный хлор?
36. Каковы цели, задачи и процессы при хлорировании воды с аммонизацией?
37. Каковы методы и особенности процессов дехлорирования воды?
38. Каковы особенности технологии и процессов озонирования вод?
39. Каковы процессы и взаимодействия сопутствуют озонированию воды?
40. Каковы особенности процессов при физических методах обеззараживания воды?

Раздел микробиология

1. Цианобактерии и ультрамикробы.
2. Биообрастания и борьба с ними.
3. Процессы эвтрофикации водоемов и методы борьбы с ними.
4. Ферменты, их классификация.
5. Биологические помехи в работе очистных сооружений систем водоснабжения и их устранение.
6. Метаболизм микроорганизмов.
7. Роль биологических процессов в очистке сточных вод.
8. Представление о росте и развитии микроорганизмов.
9. Физико-химическая характеристика активного ила.
10. Микроорганизмы и окружающая среда.
11. Микробиологическая характеристика активного ила.
12. Влияние физических факторов на микроорганизмы.
13. Биопленка биофильтров.
14. Биоценозы полей орошения.
15. Влияние биологических факторов на микроорганизмы.
16. Биоценозы биологических прудов.
17. Закономерность биохимического окисления веществ в аэробных условиях.

18. Круговорот азота в природной среде.
19. Условия стабильной работы биологических очистных сооружений.
20. Круговорот фосфора в природной среде
21. Понятие о селективном биоценозе биологических очистных сооружений.
22. Круговорот серы в природной среде.
23. Процессы автоселекции на очистных сооружениях.
24. Особенности биохимической очистки производственных сточных вод.
25. Индикаторные микроорганизмы при оценке качества природных вод.
26. Анаэробные биохимические процессы в очистке сточных вод.
27. Индикаторные микроорганизмы в оценке работы сооружений биологической очистки
28. Анаэробная обработка осадков сточных вод.
29. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.
30. Понятие о регенерации активного ила в аэротенк.
31. Основные понятия о метаболизме микроорганизмов (автотрофы, гетеротрофы).
32. Роль высшей водной растительности в процессах самоочищения воды.
33. Компостирование осадков и твердых бытовых отходов.
34. Основные направления по оптимизации процесса жизнедеятельности микроорганизмов.

3.4.6. Вопросы к защите лабораторных работ

Раздел Химия воды

1. Чем обуславливается щелочность природной воды?
2. Как определяется активная кислотность раствора?
3. Какие процессы способствуют изменению состава примесей природной воды?
4. Какие процессы и примеси в воде водоемов обуславливают ее запах и привкус?
5. Чем обуславливается щелочность природной воды?

Раздел Микробиология

1. Элементный состав микробной клетки.
2. Влияние химических факторов на микроорганизмы.
3. Влияние лимитирующих факторов на рост и развитие микроорганизмов.
4. Патогенные микроорганизмы.
5. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.

3.4.7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролируемые функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Очная форма обучения:

3 семестр –зачет

<i>Действие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Методика</i>	<i>Ответственный</i>
-----------------	--------------	-----------------	----------------------

<i>Выдача вопросов к зачету</i>	<i>12 неделя семестра</i>	<i>На лабораторном занятии.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации</i>	<i>Последняя неделя семестра, в сессию</i>	<i>На групповой консультации</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>В сессию</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На аттестации</i>	<i>В соответствии с критериями</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>

*Заочная форма обучения:
3 семестр –зачет*

<i>Действие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Методика</i>	<i>Ответственный</i>
<i>Выдача вопросов к зачету</i>	<i>12 неделя семестра</i>	<i>На лабораторном занятии.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Консультации</i>	<i>Последняя неделя семестра, в сессию</i>	<i>На групповой консультации</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>В сессию</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>На аттестации</i>	<i>В соответствии с критериями</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>

4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине «ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ»

4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- *материалы для проведения текущего контроля успеваемости*
 - *вопросы для фронтального опроса;*
 - *Вопросы к зачету*
 - *вопросы к защите лабораторных работ;*
 - *рабочие тетради для выполнения лабораторных работ.*

- перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;

- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

- описание процедуры оценивания.

4.2. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
Для оценивания фронтального опроса,:

Код показателя оценивания	Не зачтено	Зачтено
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа не соответствует заданному вопросу. - Тема вопроса не раскрыта - В ответе присутствуют грубые ошибки при формировании понятий и определений по теме 	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа соответствует заданному вопросу - Тема вопроса раскрыта, при ответе была использована дополнительная литература - В ответе полно и четко сформированы понятия и определения по теме
Умения	<ul style="list-style-type: none"> - Структура ответа не соответствует объему изученного материала - Не проведена работа по обобщению изученного материала 	<ul style="list-style-type: none"> - Материал ответа систематизирован и структурирован; - Сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу
Навыки	<ul style="list-style-type: none"> - Ответ не отображает навыков по систематизации изученного материала - Ответ не позволяет оценить навыка владения нормативно-правовой документацией 	<ul style="list-style-type: none"> - Ответ отображает навыки по систематизации изученного материала, как основной так дополнительной литературы - Ответ позволяет оценить навыка владения нормативно-правовой документацией и варианты ее применения при устном ответе на поставленный вопрос

Для оценивания результатов тестирования

Правильность ответа или выбора ответа,

- Скорость прохождения теста,
- Наличие правильных ответов во всех проверяемых темах (дидактических единицах) теста.

- Оценка проводится по балльной системе. Правильный ответ на вопрос тестового задания равен 1 баллу. Общее количество баллов по тесту равняется количеству вопросов.

- Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

- Для пересчета оценки в традиционную систему используется таблица соответствия:

Границы в процентах	Традиционная оценка
---------------------	---------------------

85-100 %	5 - Отлично или зачтено
71-84 %	4 – Хорошо или зачтено
60-70 %	3 – Удовлетворительно или зачтено
0-59 %	2 – не удовлетворительно или не зачтено

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Очная форма обучения:

3 семестр – фронтальный опрос

<i>Действие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Методика</i>	<i>Ответственный</i>
<i>Фронтальный опрос</i>	<i>7 неделя, 12 и 16 неделя семестра</i>	<i>На лабораторных занятиях</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Объявление результатов оценки выполненного задания</i>	<i>8 неделя, 13 и 17 неделя семестра.</i>	<i>На лабораторном занятии, в интернет и др.</i>	<i>Ведущий преподаватель</i>
<i>Формирование оценки</i>	<i>8 неделя, 13 и 17 неделя семестра.</i>	<i>В соответствии с критериями</i>	<i>Ведущий преподаватель, комиссия</i>