

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Северо-Кавказского технологического института (филиал) АИО

Дата подписания: 12.03.2022 15:17:17

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8637f645f9d57c99e7d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Основы водоподготовки и водоочистки

Направление подготовки/специальность	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)/специализация	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2022 год
Реализуется в 4 семестре	

## Введение

1. Назначение: для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы водоподготовки и водоочистки» для студентов направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.
2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Основы водоподготовки и водоочистки» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ.
3. Разработчик: Чердниченко Т. С., доцент кафедры ХТМиАХП
4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение. Представленный ФОС по дисциплине «Основы водоподготовки и водоочистки» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, направленность (профиль) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

«05» марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой))	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Продвинутый
<b>ПК-3</b>	1 Теоретические основы органической химии	Текущий контроль	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной работы	9	9
	2 Ациклические углеводороды 3 Карбоциклические углеводороды 4 Кислородсодержащие органические соединения 5 Органические соединения азота	Текущий контроль	Устный опрос, защита лабораторной работы.	Комплект заданий для текущего контроля	32	10
<b>ПК-3</b>	2 Ациклические углеводороды 3 Карбоциклические углеводороды 4 Кислородсодержащие органические соединения 5 Органические соединения азота	Текущий контроль	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной работы	9	9
	2 Ациклические углеводороды 3 Карбоциклические углеводороды 4 Кислородсодержащие органические соединения 5 Органические соединения азота	Текущий контроль	Устный опрос, защита лабораторной работы.	Комплект заданий для текущего контроля	32	10

Составитель \_\_\_\_\_ Т. С. Чередниченко  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<b>Компетенция: ПК-3</b>				
ПК-3 Способен реализовать мероприятия по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка	не понимает основы готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на	не в достаточном объеме понимает основы готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать	готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при	понимает основы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в

	<p>минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>	<p>конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>	<p>разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>	<p>эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>
--	---	--	---	---

	<p>не применяет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на</p>	<p>не в достаточном объеме готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного</p>	<p>применяет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке</p>	<p>учитывает и оценивает принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовности обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; готовностью обосновывать конкретные технические решения при</p>
--	--	--	---	--

	<p>окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>	<p>воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>	<p>технологическ их процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду;</p>	<p>разработке технологическ их процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенног о воздействия на окружающую среду;</p>
	<p>не использует методы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; методы работ по доводке и освоению</p>	<p>не использует методы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовностью обосновывать конкретные решения при разработке технологических</p>	<p>применяет методы применения знаний принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовностью обосновывать конкретные технические решения при</p>	<p>использует методы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке</p>





		воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;	минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;	окружающую среду; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;
--	--	--	---	--

#### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
7 семестр			
1	Практическое занятие		15
2	Практическое занятие		15
3	Практическое занятие		15
4	Практическое занятие		10
	Итого за 7 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<b>Уровень выполнения контрольного задания</b>	<b>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</b>
<i>Отличный</i>	<b>100</b>
<i>Хороший</i>	<b>80</b>
<i>Удовлетворительный</i>	<b>60</b>
<i>Неудовлетворительный</i>	<b>0</b>

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88 – 100</b>	Отлично
<b>72 – 87</b>	Хорошо
<b>53 – 71</b>	Удовлетворительно
<b>&lt; 53</b>	Неудовлетворительно

### **Промежуточная аттестация в форме курсовой работы (проекта)**

Максимальная сумма баллов по **курсовой работе (проекту)** устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

*Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

### **Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ( $S_{\text{зач}}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<math>R_{\text{сем}}</math>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<math>S_{\text{зач}}</math>)</b>
<b><math>50 \leq R_{\text{сем}} \leq 60</math></b>	<b>40</b>

$39 \leq R_{\text{сем}} < 50$	35
$33 \leq R_{\text{сем}} < 39$	27
$R_{\text{сем}} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

## **2. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций**

### **1. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если \_\_\_\_\_

\* в соответствии с результатами освоения дисциплины

### **2. Описание шкалы оценивания**

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Вопросы к экзамену

по дисциплине Основы

водоподготовки и водоочистки Вопросы к экзамену (6 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать Базовый

1. Методики самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины Основы водоподготовки и водоочистки.
2. Методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
3. Методы применения знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
4. Методы использования знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
5. Характеристика коллоидных растворов.
6. Классификация коллоидных растворов.
7. Методы получения коллоидных растворов.
8. Поверхностное натяжение.
9. Адсорбция. Общая характеристика.
10. Адсорбция газов на твердых адсорбентах.
11. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
12. Броуновское движение в коллоидных системах.
13. Диффузия в коллоидных системах.
14. Осмотическое давление в коллоидных системах.
15. Седиментационное равновесие.
16. Седиментационный анализ.
17. Оптические свойства коллоидных систем.
18. Рассеяние света в коллоидных системах.
19. Поглощение света коллоидными растворами.
20. Микроскопический анализ коллоидных систем.
21. Электрокинетические явления в коллоидных системах.
22. Строение двойного слоя на поверхности коллоидных частиц.
23. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц.
24. Методы определения электрокинетического потенциала.
25. Устойчивость коллоидных систем.
26. Электролитная коагуляция.
27. Кинетика коагуляции.
28. Стабилизация коллоидных систем.
29. Микрогетерогенные системы.

30. Суспензии.

31. Эмульсии.

Повышенный

1. Строение вещества, природа химической связи в различных классах химических соединений.
2. Основные законы естественнонаучных дисциплин.
3. Теория мономолекулярной адсорбции Лангмюра.
4. Теория полимолекулярной адсорбции Брунауэра-Эммета-Теллера.
5. Практическое применение адсорбции газов на твердых адсорбентах.
6. Практическое применение адсорбции газов на твердых адсорбентах.
7. Капиллярная конденсация. Адсорбция на границе раздела раствор-газ. Уравнение Гиббса
8. Поверхностно-активные вещества. Уравнение Шишковского
9. Правило Траубе-Дюкло.
10. Смачивание твердого тела жидкостью.
11. Молекулярная адсорбция на границе раздела твердое тело - раствор.
12. Адсорбция электролитов из растворов на поверхности твердых адсорбентов.
13. Лиотропные ряды. Правила Пескова - Фаянса.
14. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал.
15. Методы определения электрокинетического потенциала.

16. Электрокинетический потенциал.

17. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал

- Уметь
1. Рассчитывать поверхностное натяжение
  2. Рассчитывать удельную поверхность частиц дисперсной фазы
  3. Строить графическую зависимость поверхностного натяжения жидкости от температуры  $G=f(T)$
  4. Определять температурный коэффициент поверхностного натяжения
  5. Рассчитывать равновесное давление паров над каплями исследуемой жидкости
  6. Определять константы уравнения Фрейндлиха графическим способом
  7. Построить изотерму мономолекулярной адсорбции в линейных координатах
  8. Определять графическим методом константы уравнения Лангмюра
  9. Рассчитывать удельную поверхность адсорбента
  10. Построить изотерму адсорбции БЭТ в линейных координатах
  11. Определить графическим методом константы уравнения БЭТ
  12. Построить изотерму капиллярной конденсации
  13. Построить интегральную кривую распределения пор по радиусам
  14. Построить дифференциальную кривую распределения пор по радиусам
  15. Рассчитывать суммарный объем микропор адсорбента методом Дубинина
  16. Рассчитать величину предельной адсорбции  $\Gamma_{\infty}$  и адсорбцию ПАВ на границе с воздухом
  17. Вычислять осмотическое давление гидрозоль
  18. Определять коэффициент диффузии частиц
  19. Уметь записывать формулы мицелл
  20. Рассчитывать толщину диффузионного ионного слоя
  21. Рассчитывать объемную плотность заряда на границе диффузионного слоя дисперсионной среды
  22. Рассчитывать соотношение порогов коагуляции для ионов различного заряда и сопоставить его с выражением Гарди-Шульце
  23. Рассчитать молекулярную массу образца высокомолекулярного соединения в растворителе а основании данных, полученных вискозиметрическим методом

- Владеть
1. Методами определения поверхностного натяжения
  2. Методами получения коллоидных растворов
  3. Методами определения площади поперечного сечения молекулы вещества
  4. Графическим методом построения изотермы Гиббса
  5. Методами определения площади поперечного сечения молекулы вещества в мономолекулярном слое
  6. Методами сравнения интенсивности светорассеяния высокодисперсного золь
  7. Навыками построения калибровочной кривой Геллера
  8. Оптическими методами определения размеров частиц дисперсной фазы
  9. Методами расчета молекулярной массы образца высокомолекулярного соединения в растворителе
  10. Расчетом молекулярной массы ДС пользуясь экспериментальными данными метода ультрацентрифугирования
1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в

изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ( $20 < B_{\text{экз}} < 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 - 40	Отлично
28 - 34	Хорошо
20 - 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  
Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ. В экзаменационный билет включаются 3 вопроса. Для подготовки по билету отводится 1 час. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами.

При проверке практического задания, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине Основы водоподготовки и водоочистки

Поверхностное натяжение  
Базовый уровень

4. Термодинамические особенности поверхности раздела «жидкость - газ».
5. Поверхностное натяжение: сущность явления, определение, единицы измерения.
6. Внутреннее давление в жидкостях.
7. Определение поверхностного натяжения: два варианта.
8. Основное уравнение термодинамики поверхностного слоя Гиббса-Гельмгольца.
9. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
10. Влияние кривизны поверхности раздела фаз на поверхностное натяжение.
11. Влияние температуры на поверхностное натяжение.
12. Влияние растворенных веществ на поверхностное натяжение.

Повышенный уровень

1. Методы определения поверхностного натяжения.
2. Сталагмометрический метод определения поверхностного натяжения.
3. Метод капиллярного поднятия жидкости.

4. Метод определения максимального давления проскока воздушного пузырька через границу раздела «жидкость-газ» (метод П.А.Ребиндера).
5. Лабораторная установка для измерения максимального давления проскока воздушного пузырька через границу раздела «жидкость-газ» (метод П.А.Ребиндера).

Электрокинетические свойства дисперсных систем

Базовый уровень

1. Какие явления в дисперсных системах относятся к электрокинетическим?
2. Причины электрокинетических явлений в дисперсных системах.
3. Двойной электрический слой (ДЭС).
4. Теории строения двойного электрического слоя: Гемгольца-Перрена; Гуи-Чепмена; Штерна.
5. Потенциалопределяющие ионы.
6. Противоионы.
7. Адсорбционный и диффузионный слой в ДЭС.
8. Изменение потенциала в диффузионной части ДЭС.
9. Толщина диффузионного слоя.
10. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц.
11. Избирательная адсорбция ионов на поверхности агрегата коллоидной частицы.
12. Плоскость максимального приближения; плоскость скольжения.
13. Электрокинетический потенциал.
14. Роль электрокинетического потенциала в устойчивости дисперсных систем.

### Повышенный уровень

1. Факторы, влияющие на величину электрокинетического потенциала.
2. Методы измерения электрокинетического потенциала.
3. Измерение электрокинетического потенциала методом смещения «цветной границы».
4. Принципиальная схема установки для измерения электрокинетического потенциала методом смещения «цветной границы».
5. Расчет величины электрокинетического потенциала по смещению цветной границы исследуемый гидрозоль - боковая жидкость

### Устойчивость дисперсных систем

#### Базовый уровень

1. Характеристика коллоидного состояния вещества.
2. Методы получения дисперсных систем: диспергационные, конденсационные.
3. Оптические свойства дисперсных систем.
4. Рассеяние света в коллоидных системах.
5. Поглощение света дисперсными системами.
6. Использование оптических методов для определения размера коллоидных частиц.
7. Строение двойного электрического слоя на поверхности коллоидных частиц.
8. Устойчивость коллоидных частиц.

### Повышенный уровень

1. Электролитная коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции.
2. Кинетика процесса коагуляции.
3. Взаимная коагуляция гидрозолей.
4. Лиофильные дисперсные системы.
5. Определение средней молекулярной массы полимеров вискози-метрическим методом.
6. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли.
7. Методы получения и обращения эмульсий.

#### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### 2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:



### Повышенный уровень

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике лабораторных работ. Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции:

#### ПК-3. Принципиальные отличия заданий

базового уровня от повышенного заключаются в том, что они раскрывают творческий потенциал студента более ярко. Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования планом ответа.

При проверке задания, оцениваются

- последовательность и рациональность изложения материала;
- полнота и достаточный объем ответа;

## Комплект заданий для контрольной работы

По дисциплине «Основы водоподготовки и водоочистки»

Задача 1. При дроблении вещества А, указанного в таблице 1.1, могут образовываться частицы сферической или кубической формы. Определить:

- количество частиц, содержащихся в заданной массе  $m$ , кг вещества;
- удельную поверхность  $S_{уд}$ ;
- общую поверхность  $S$  для сферических и кубических частиц.

Задача 2. При определении поверхностного натяжения методом капиллярного поднятия жидкости получены данные (таблица 1.2). Рассчитать величины, отмеченные в таблице знаком «?». Для вариантов 1-4 рассчитать отношение поверхностных натяжений жидкостей  $\sigma_1/\sigma_2$ .

Задача 3. При определении поверхностного натяжения сталагмо-метрическим методом получены

данные (таблица 1.3). Рассчитать величину поверхностного натяжения  $\sigma$  ( $x$ )

$$\frac{\sigma}{\rho^{2/3}}$$

исследуемых жидкостей. Поверхностное натяжение воды  $\sigma(H_2O) = 72.75 \cdot 10^{-3}$  Н/м; плотность  $\rho^{2/3}(H_2O) = 1,1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

Задача 4. На основании данных таблиц 1.4 и 1.5:

- построить изотерму мономолекулярной адсорбции в линейных координатах;
- определить графическим методом константы уравнения Лангмюра;
- рассчитать удельную поверхность адсорбента;
- рассчитать величину адсорбции вещества В при равновесном давлении  $P_x$  или равновесной концентрации  $C_x$ .

4. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции

### Повышенный уровень

показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### 5. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике практических занятий. Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции: **ПК-3**. Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо: 10 ч. Для подготовки необходимо изучить литературу, решить предлагаемые задачи, согласно варианта.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования тетрадью, с решенными заданиями.

При проверке задания, оцениваются

- степень соответствия объема и содержания контрольной работы теме, правильности и точности в решении задач;
- самостоятельность мышления и творческий подход к решению задач;
- логику и четкость изложения материала;
- обоснованность основных положений контрольной работы;
- знание литературы по разработанной теме;
- качество оформления работы;
- правильность и полноту ответов на вопросы в ходе защиты контрольной работы.