

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой ХТМиАХП  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
по дисциплине «**Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии**»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	<u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>
Направленность (профиль)	<u>Проектирование технических и технологических комплексов</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2020</u>
Изучается	в 5 семестре

## Предисловие

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточной аттестации – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.
  2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденной на заседании Ученого совета НТИ (филиал) СКФУ протокол № от «\_\_» \_\_\_\_\_ г.
  3. Разработчик(и): Москаленко Л.В., доцент кафедры ХТМиАХП  
Вернигорова Е.В., ассистент кафедры ХТМиАХП;
  4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ г.
  5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ г.
  6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:  
Председатель Е.Н. Павленко, и.о. зав. кафедрой ХТМиАХП  
Москаленко Л.В., доцент кафедры ХТМиАХП  
Проскурнин А.Л., доцент кафедры ХТМиАХП
- Экспертное заключение: ФОС соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.
- «\_\_» \_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко  
(подпись)
7. Срок действия ФОС \_\_\_\_\_

Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине **«Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»**

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **5** семестре

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	Повышенный
ПК-15 ПК-16	1 2 3 4 5 6	устный	текущий	вопросы для собеседования	53	13

Составитель \_\_\_\_\_ Л.В. Москаленко  
(подпись)

\_\_\_\_\_ Е.В. Вернигорова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Вопросы к экзамену**

**Вопросы к экзамену (5 семестр)**

**Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности**

**Знать.**

**Базовый уровень**

1. Коррозия металлов: определение, классификация.
2. Научно-технический, социальный и экономический аспект проблемы коррозии металлов.
3. Химическая коррозия, ее виды, условия протекания.
4. Механизм протекания газовой коррозии.
5. Факторы, влияющие на скорость химической коррозии.
6. Газовая производственная коррозия, условия ее реализации в газовой фазе.
7. Что называется жаростойкостью и жаропрочностью металла?
8. Сухая атмосферная коррозия, ее особенности.
9. Химическая коррозия металлов в жидких средах-неэлектролитах
10. Электрохимическая коррозия: определение, отличительные особенности.
11. Анодный и катодный процессы при электрохимической коррозии.
12. Электродный потенциал, причины его возникновения.
13. Уравнение Нернста.
14. Стандартный водородный электрод; его устройство и работа.
15. Измерение величины электродного потенциала.
16. Гальванический элемент, его устройство и принцип работы.
17. Электрохимический ряд напряжений.
18. Скорость электрохимической коррозии: определение, единица измерения.
19. Зависимость скорости коррозии от величины электродного потенциала.

20. Кинетические уравнения процесса электрохимической коррозии.
21. Поляризация электродов: сущность явления, количественная оценка.
22. Перенапряжение, его влияние на скорость электрохимической коррозии.
23. Поляризационные кривые, их анализ.
24. Механизм анодного растворения металлов.
25. Пассивное состояние металлов: определение, особенности.
26. Пленочная и адсорбционная теории пассивации.
27. Поляризационная кривая пассивирующегося металла, ее особенности.
28. Практическое применение явления пассивации как метод защиты металлов от коррозии.
29. Катодный процесс с водородной деполяризацией.
30. Катодный процесс с кислородной деполяризацией
31. Коррозионная характеристика металлов.
32. Внутренние факторы коррозии металлов и сплавов.
33. Коррозионная характеристика железа в различных коррозионных средах .
34. Коррозионная характеристика сталей.
35. Легирование как способ повышения коррозионной стойкости сталей в различных коррозионных средах.
36. Коррозионная характеристика чугунов.
37. Выбор конструкционного материала с учетом коррозионных свойств среды.
38. Конструкционные факторы, влияющие на скорость коррозии.
39. Влияние соединительной сварки на скорость коррозии .
40. Влияние температурных перепадов на скорость коррозии .
41. Влияние застойных зон в технологических агрегатах на скорость коррозии.
42. Характеристика канавочной коррозии.
43. Основные принципы, положенные в основу метода электрохимической защиты.
44. Поясните сущность метода анодной защиты.
45. Поясните сущность метода катодной защиты.
46. Что представляет из себя протекторная защита? Какие металлы применяют в качестве протекторов?
47. В каких условиях применяется кислородная защита? Сущность этого метода.
48. Как можно снизить агрессивность коррозионной среды? Приведите примеры.
49. Что называется ингибиторами? Каков механизм их действия?

50. Какие неорганические ингибиторы вам известны? На чем основан их принцип действия?

### **Повышенный уровень**

51. Приведите примеры органических ингибиторов и укажите области их применения.

52. Какие виды коррозии называют локальными? Каковы их характерные признаки?

53. Что называют питтингом?

54. Назовите характерные признаки питтинговой коррозии.

55. Что такое щелевая коррозия? Как влияют конструктивные особенности аппаратов на возникновение этого вида коррозии?

56. Охарактеризуйте основные особенности межкристаллитной коррозии и условия ее возникновения.

57. Как протекает селективное вытравливание металлов?

58. Каков механизм контактной коррозии?

59. Какие виды коррозионно-механических разрушений вам известны?

60. Укажите примеры химических процессов, в которых имеет место коррозионно-механическое разрушение.

61. Основные методы испытаний металлов.

62. Электрохимические методы исследований и испытаний

63. Испытания металлов на прочность при коррозионно-механических воздействиях.

64. Какие разновидности стандартных методов испытания материалов на стойкость против коррозии вам известны?

Уметь, владеть

1. выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машинообъяснять
2. применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
3. методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
4. навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

### **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** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), 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;
- точность расчетов.

Составитель \_\_\_\_\_ Л.В. Москаленко  
(подпись)

\_\_\_\_\_ Е.В. Вернигорова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

\_\_\_\_\_ Е.Н. Павленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»  
Базовый уровень

65. Методика выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
66. Применение методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
67. Коррозия металлов: определение, классификация.
68. Научно-технический, социальный и экономический аспект проблемы коррозии металлов.
69. Химическая коррозия, ее виды, условия протекания.
70. Механизм протекания газовой коррозии.
71. Факторы, влияющие на скорость химической коррозии.
72. Газовая производственная коррозия, условия ее реализации в газовой фазе.
73. Что называется жаростойкостью и жаропрочностью металла?
74. Сухая атмосферная коррозия, ее особенности.
75. Химическая коррозия металлов в жидких средах-неэлектролитах
76. Электрохимическая коррозия: определение, отличительные особенности.
77. Анодный и катодный процессы при электрохимической коррозии.
78. Электродный потенциал, причины его возникновения.
79. Уравнение Нернста.
80. Стандартный водородный электрод; его устройство и работа.
81. Измерение величины электродного потенциала.
82. Гальванический элемент, его устройство и принцип работы.
83. Электрохимический ряд напряжений.
84. Скорость электрохимической коррозии: определение, единица измерения.
85. Зависимость скорости коррозии от величины электродного потенциала.
86. Кинетические уравнения процесса электрохимической коррозии.
87. Поляризация электродов: сущность явления, количественная оценка.
88. Перенапряжение, его влияние на скорость электрохимической коррозии.
89. Поляризационные кривые, их анализ.
90. Механизм анодного растворения металлов.
91. Пассивное состояние металлов: определение, особенности.
92. Пленочная и адсорбционная теории пассивации.
93. Поляризационная кривая пассивирующегося металла, ее особенности.
94. Практическое применение явления пассивации как метод защиты металлов от



коррозии.

95. Катодный процесс с водородной деполяризацией.
96. Катодный процесс с кислородной деполяризацией
97. Коррозионная характеристика металлов.
98. Внутренние факторы коррозии металлов и сплавов.
99. Коррозионная характеристика железа в различных коррозионных средах .
100. Коррозионная характеристика сталей.
101. Легирование как способ повышения коррозионной стойкости сталей в различных коррозионных средах.
102. Коррозионная характеристика чугунов.
103. Выбор конструкционного материала с учетом коррозионных свойств среды.
104. Конструкционные факторы, влияющие на скорость коррозии.
105. Влияние соединительной сварки на скорость коррозии .
106. Влияние температурных перепадов на скорость коррозии .
107. Влияние застойных зон в технологических агрегатах на скорость коррозии.
108. Характеристика канавочной коррозии.
109. Основные принципы, положенные в основу метода электрохимической защиты.
110. Поясните сущность метода анодной защиты.
111. Поясните сущность метода катодной защиты.
112. Что представляет из себя протекторная защита? Какие металлы применяют в качестве протекторов?
113. В каких условиях применяется кислородная защита? Сущность этого метода.
114. Как можно снизить агрессивность коррозионной среды? Приведите примеры.
115. Что называется ингибиторами? Каков механизм их действия?
116. Какие неорганические ингибиторы вам известны? На чем основан их принцип действия?
117. Приведите примеры органических ингибиторов и укажите области их применения.

Повышенный уровень

1. Какие виды коррозии называют локальными? Каковы их характерные признаки?
2. Что называют питтингом?
3. Назовите характерные признаки питтинговой коррозии.
4. Что такое щелевая коррозия? Как влияют конструктивные особенности аппаратов на возникновение этого вида коррозии?
5. Охарактеризуйте основные особенности межкристаллитной коррозии и условия ее возникновения.
6. Как протекает селективное вытравливание металлов?
7. Каков механизм контактной коррозии?
8. Какие виды коррозионно-механических разрушений вам известны?
9. Укажите примеры химических процессов, в которых имеет место коррозионно-механическое разрушение.
10. Основные методы испытаний металлов.
11. Электрохимические методы исследований и испытаний
12. Испытания металлов на прочность при коррозионно-механических воздействиях.
13. Какие разновидности стандартных методов испытания материалов на стойкость против коррозии вам известны?

Уметь, владеть

-выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов

- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
- применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

### 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:

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

### 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-15, ПК-16. 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;

– использование и изучение дополнительных литературных источников.

Оценочный лист

Наименование компетенции	Индикаторы	2 балла	3 балла	4 балла	5 балла	Примечание
ПК-15	<p><b>Знать:</b> методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p><b>Владеть:</b> методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>					
ПК-16	<p><b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>					

Составитель \_\_\_\_\_ Л.В. Москаленко  
(подпись)

\_\_\_\_\_ Е.В. Вернигорова  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.