

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 11:36:49

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
по дисциплине «Технологические измерения и приборы»

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2022
Реализуется в 5 семестре	

## Введение

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Технологические измерения и приборы». Текущий контроль по данной дисциплине — вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информацию о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Технологические измерения и приборы», разработанной в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Разработчик: Болдырев Д.В., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н., председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., кандидат технических наук, ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Технологические измерения и приборы».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>	1-6	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену
		Защита курсового проекта	Промежуточный	Устный	Индивидуальные задания

## 2 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
<i>Компетенция: ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>	Не соблюдает нормативные экономические, экологические, социальные и другие	В целом соблюдает нормативные экономические, экологические, социальные и	Соблюдает нормативные экономические, экологические, социальные и другие	Строго соблюдает нормативные экономические, экологические, социальные и

Использует нормативные экономические, экологические, социальные и другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	ограничения при создании средств и систем автоматизации	другие ограничения при создании средств и систем автоматизации	ограничения при создании средств и систем автоматизации	другие ограничения при создании средств и систем автоматизации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2опк-3 Проектирует средства автоматизации с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	Неспособен выбрать методы и средства измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества вещества, показателей качества сырья и материалов	Выбирает методы и средства измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества вещества, показателей качества сырья и материалов с нарушениями экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	Выбирает методы и средства измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества вещества, показателей качества сырья и материалов	На профессиональном уровне выбирает методы и средства измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества вещества, показателей качества сырья и материалов

### 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.

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>5 семестр</b>			
1	Собеседование по теме 1-4. Градуировка измерительных преобразователей расхода газа.	12 неделя	30
2	Собеседование по темам 5-6. Измерение давления двухтрубным манометром с различным жидкостным заполнением.	17 неделя	25
	Итого за 5 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:

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

### Промежуточная аттестация

Процедура **зачета** 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 ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ )
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

## 3 Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

### 1 Критерии оценивания компетенций

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### 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**

Процедура текущего контроля включает в себя три этапа: подготовительный, основной и завершающий.

Подготовительный этап включает: получение индивидуального задания и изучение теоретического материала. Основной этап предполагает подготовку проектной документации, включающую функциональную схему автоматизации и спецификацию оборудования. Завершающий этап предполагает оформление результатов решения задачи и их защиту путем оценки достоверности.

Предлагаемые студенту задания позволяют сформировать у студентов систему профессиональных знаний, позволяющих успешно осуществлять деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств, и проверить компетенции ИД-1<sub>ОПК-3</sub>, ИД-2<sub>ОПК-3</sub>, ИД-3<sub>ОПК-3</sub>. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Вопросы повышенного уровня требуют от студентов умения анализировать и обобщать важные проблемы деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее изучить теоретический материал, необходимый для решения поставленной задачи, и разработать соответствующую проектную документацию.

При проверке задания, оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- качество представления результатов;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи;
- своевременность выполнения работы.

#### Оценочный лист

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка метода решения задачи	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов	Итого
1						
2						
...						

## Вопросы для собеседования

1. Дайте определение меры.
2. Приведите основное уравнение измерения.
3. По каким основным признакам классифицируют измерения?
4. Охарактеризуйте виды измерений?
5. 5.Какими основными методами производят прямые измерения?
6. Охарактеризуйте метод непосредственной оценки. Приведите пример.
7. Достоинства, недостатки метода непосредственной оценки.
8. Дайте определение нулевого компенсационного метода измерений.
9. Укажите недостатки нулевого метода измерений.
10. Работа каких приборов основано на компенсационном методе?
11. Охарактеризуйте дифференциальный метод измерений.
12. Какие измерения называются косвенными?
13. Каким образом классифицируются единицы физических величин?
14. Сформулируйте определение измерительного прибора, первичного и вторичного измерительного преобразователей.
15. Объясните назначение вторичного прибора.
16. Какие приборы являются электрическими аналоговыми?
17. Достоинства электрических аналоговых приборов и недостатки?
18. Дайте характеристику электрической и пневматической передачи.
19. Дайте определение регулировки измерительных приборов.
20. В каком случае возникает необходимость регулировки?
21. Какие точки называют точками регулировки?
22. Сформулируйте определение градуировки средств измерений.
23. Сформулируйте определение поверки средств измерений.
24. Приведите определение поверочной установки. Какими средствами измерений она укомплектована?
25. Сформулируйте определение статической характеристики измерительного прибора.
26. Сформулируйте определение цены деления шкалы прибора.
27. Сформулируйте определение чувствительности измерительного прибора.
28. Какое влияние оказывает величина запаздывания на показания измерительного прибора?
29. Сформулируйте понятие динамической характеристики измерительного прибора.
30. От каких факторов зависит динамическая характеристика измерительного прибора?
31. Сформулируйте определение переходной характеристики.
32. Сформулируйте определение динамической погрешности, времени начала реагирования, времени переходного процесса.
33. Сформулируйте определение вариации.
34. Сформулируйте определение погрешности измерений.
35. Приведите виды погрешностей.
36. В каком случае возникает дополнительная погрешность?
37. Сформулируйте определение класса точности.
38. Каким образом можно определить допустимые погрешности по классу точности?
39. Назовите причины возникновения погрешностей.
40. В каких случаях возникают инструментальные, методические и субъективные погрешности измерений?

41. Какие погрешности называются систематическими? В каких случаях они проявляются?
42. Какие погрешности называются грубыми? В каких случаях они проявляются?
43. Какие погрешности называются случайными? В результате каких факторов они возникают?
44. Каким образом учитывают величину случайных погрешностей?
45. Назначение преобразователей электрической аналоговой ветви.
46. Приведите пример преобразователей электрической аналоговой ветви, выполненных по схеме компенсации перемещений.
47. Приведите пример преобразователей электрической аналоговой ветви, выполненных по схеме компенсации усилий.
48. Приведите пример пневматического преобразователя.
49. Объясните зависимость давления воздуха междроссельном пространстве системы сопло–заслонка от величины зазора между соплом и заслонкой.
50. По каким основным принципам могут быть выполнены преобразователи пневматической ветви?
51. Приведите пример преобразователя пневматической ветви, выполненного по схеме компенсации усилий.
52. Приведите пример преобразователя пневматической ветви, выполненного по схеме компенсации перемещений.
53. Классификация приборов по принципу действия.
54. Виды термометров расширения, отличительные особенности.
55. Достоинства, недостатки, область применения термометров расширения.
56. Виды манометрических термометров.
57. Достоинства, недостатки, область применения манометрических термометров.
58. Конструктивные особенности манометрических термометров.
59. Назначение ТЭП, принцип действия.
60. Что является чувствительным элементом ТЭП?
61. Изобразите термоэлектродную цепь.
62. Конструкция ТЭП.
63. Какие приборы являются измерительными для термоэдс?
64. Назовите термоэлектродные материалы и термопары?
65. Требования, предъявляемые к термоэлектродам термопары?
66. Конструктивные особенности термометров сопротивления?
67. Назначение, область применения термометров сопротивления.
68. Типы термометров сопротивления.
69. Достоинства, недостатки термометров сопротивления.
70. Материалы чувствительных элементов термометров сопротивления.
71. Требования, предъявляемые к материалу чувствительного элемента термометров сопротивления.
72. Какие приборы являются измерительными для термометров сопротивления.
73. Правила установки термоприёмников.
74. Классификация приборов для измерения давления по принципу действия.
75. Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемой величины.
76. Единица измерения давления в системе СИ.
77. Сформулируйте определение давления.
78. Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемой величины.
79. Конструктивные особенности жидкостных приборов для измерения давления, принцип действия.
80. Какие приборы можно отнести к деформационным?

81. Объясните работу трубчато-пружинного манометра, область применения.
82. Виды мембран.
83. Из каких материалов изготавливают упругие гофрированные мембраны?
84. Что представляют собой мембранные коробки, мембранные блоки?
85. Что представляет собой сильфон? Из каких материалов изготавливается?
86. Особенности работы сильфона?
87. Правила установки приборов для измерения давления.
88. Как можно предохранить материал чувствительного элемента от воздействия горячих и токсичных сред?
89. Классификация приборов для измерения расхода в зависимости от метода измерения.
90. Как называются приборы для измерения количества вещества? Как называются приборы для измерения расхода?
91. Что представляет собой расходомер переменного перепада давления? Его конструктивные особенности.
92. Каким прибором измеряется перепад давлений на сужающем устройстве?
93. Назовите правила установки сужающих устройств.
94. Что представляет собой расходомер постоянного перепада давления?
95. Достоинства и недостатки ротаметров.
96. Что представляет электромагнитный расходомер?
97. Для измерения расхода каких сред можно применять электромагнитный расходомер?
98. Основные виды счетчиков веществ, их назначение.
99. Назначение индукционного расходомера.
100. Классификация приборов для измерения уровня.
101. Особенности работы расходомера с визуальным отсчетом. Его достоинства, недостатки.
102. Каким образом и с помощью каких средств осуществляется дистанционный контроль уровня?
103. На чем основан принцип действия емкостного уровнемера?
104. На чем основан принцип действия акустического уровнемера?
105. Достоинство акустического уровнемера.
106. Какие расходомеры предназначены для измерения уровня сыпучих материалов?
107. Как Вы понимаете статические и динамические измерения?
108. Приведите классификацию измерений по условиям, определяющим точности результата.
109. Как Вы понимаете термин «число измерений»? Каким образом классифицируются измерения в этом случае?
110. Как классифицируются нулевые методы измерения?
111. В чем превосходство нулевого метода измерений по сравнению с методом непосредственной оценки?
112. Как классифицируются дифференциальные методы измерений?
113. Приведите схемы реализаций измерений дифференциальными методами сравнения с мерой.
114. В каких случаях используют совокупные и совместные измерения? Охарактеризуйте их.
115. По каким основным признакам классифицируют первичные преобразователи?
116. Какой узел предусмотрен для уменьшения аддитивной погрешности?
117. Какой узел предусмотрен для уменьшения мультипликативной погрешности?
118. Какие значения измеряемой величины в диапазоне измерений принимают на практике в качестве точек регулировки?

119. При каких условиях должна определяться в процессе поверки основная погрешность средств измерений ?
120. В каком интервале выбирается соотношения между допустимыми погрешностями образцового и поверяемого средств измерений?
121. Должен ли отличаться верхний предел измерений образцового средства измерений и верхний предел измерений поверяемого средства измерений?
122. Какие методы поверки применяются для средств технологических измерений?
123. Приведите уравнение статической характеристики (уравнение шкалы) прибора.
124. Приведите структурную схему измерительного прибора с незамкнутой цепью.
125. Приведите уравнение линейной и угловой чувствительности прибора.
126. Приведите наиболее типичные для измерительных устройств формы переходных характеристик.
127. Какие погрешности характеризуют точность измерения, а какие определяют точность прибора?
128. По каким критериям можно сделать вывод, что средство измерений не пригодно к эксплуатации?
129. В каких случаях прибор подвергают поверке?
130. По каким критериям можно судить, что инструментальная погрешность находится в допустимых пределах?
131. По каким признакам подразделяют статические погрешности измерения?
132. Приведите наиболее распространенные способы оценки случайных погрешностей?
133. Каким образом случайные погрешности влияют на точность измерения?
134. В каких устройствах применяют узел сопло-заслонка?
135. Приведите пример электро-пневматического преобразователя.
136. В каких случаях используются частотные преобразователи?
137. Какой метод измерения положен в основу преобразователей? На чем он основан?
138. Какие преобразователи электрической аналоговой ветви нашли наибольшее применение?
139. Назовите выходной сигнал преобразователей электрической аналоговой ветви. От каких факторов он зависит?
140. Конструктивные особенности приборов для измерения температуры.
141. Методы измерения температуры.
142. Объяснить влияние атмосферного давления на погрешность измерения манометрическими термометрами.
143. У каких манометрических термометров погрешности от колебания температуры окружающей среды больше и почему?
144. С какой целью включают третий проводник в цепь термопары?
145. Изменяются ли т.э.д.с. термопары от включения в её цепь третьего проводника?
146. Из каких материалов выполняются соединительные провода для термопар?
147. Как Вы понимаете «введение поправки на температуру холодных спаев»?
148. Каким образом осуществляется автоматическое введение поправки на температуру холодных спаев в производственных условиях?
149. Любая ли пара разнородных проводников может образовать термопару?
150. Какие термометры сопротивления более чувствительны к изменению температуры и почему?
151. В каких случаях следует увеличивать длину погружения теплоприемника в измерительную среду и почему?
152. 1.Объясните термин «предел пропорциональности». Что произойдет с чувствительным элементом при его превышении?

153. Как можно определить абсолютное давление при измерении избыточного давления, разрежения?
154. В каком случае в качестве чувствительного элемента применяют многовитковые спиральные пружины? Их достоинства.
155. Под воздействием какого давления происходит деформация anerоидной коробки?
156. От каких факторов зависит величина деформации мембраны под действием давления?
157. Под каким давлением заполнены anerоидные коробки и каким давлением определяется ее деформация?
158. С какой целью используют разделительные устройства?
159. Какие требования предъявляются к разделительной жидкости? Приведите примеры разделительной жидкости.
160. Объясните, каким образом меняется давление за диафрагмой и почему?
161. По каким критериям выбирается тип дифманометра?
162. Назовите другие виды сужающих устройств и чем они отличаются от диафрагмы? Их достоинства, недостатки?
163. С какой целью устанавливают конденсационные (уравнительные) сосуды?
164. Правила установки дифманометра – расходомера при измерении расхода пара.
165. Правила установки дифманометра – расходомера при измерении расхода агрессивной жидкости.
166. Правила установки дифманометра – расходомера при измерении расхода газа.
167. Для измерения каких сред применяют ротаметры?
168. Что должно быть предусмотрено на технологическом трубопроводе для снятия в поверку или замены счетчика?
169. Для измерения уровня каких сред применяются индукционные расходомеры?
170. Можно ли использовать индукционные расходомеры для измерения уровня нефтей и нефтепродуктов?
171. Объяснить работу акустического уровнемера.
172. На чем основан принцип действия буйкового уровнемера? Объяснить его работу.
173. Для измерения уровня каких сред используют поплавково-ленточный уровнемер?

### **1 Критерии оценивания компетенций**

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### **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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование в пределах списка вопросов.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ИД-1<sub>ОПК-3</sub>, ИД-2<sub>ОПК-3</sub>, ИД-3<sub>ОПК-3</sub>.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо заранее освоить теоретический материал.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами.

При проверке задания, оцениваются:

- последовательность и точность ответа на вопросы;
- умение находить и представлять разные варианты решения проблемы;
- умение указывать сильные и слабые стороны каждого решения;
- умение обосновывать собственную точку зрения на анализируемую проблему.

#### Оценочный лист:

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Вид работы					Итого
		Уровень теоретической подготовки	Ясность, четкость, логичность, научность изложения	Обоснованность излагаемой позиции, ответа	Самостоятельность в формулировке позиции	Четкость, обоснованность, научность выводов	
1							
2							
...							

# Оценочные средства для курсового проекта

## 1. Примерная тематика курсовых проектов

Направление деятельности	Примерная тематика
Научно-исследовательская	Исследование уровня автоматизации технологического процесса
проектно-конструкторская	Автоматизация установки абсорбции-десорбции аммиака в производстве карбамида Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида Автоматизация установки абсорбции ацетилен Автоматизация установки компримирования углекислого газа в производстве карбамида Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида Автоматизация пускового котла в производстве аммиака Автоматизация насосной высокого давления аммиака в производстве карбамида
конструкторско-технологическая	Автоматизация технологического комплекса гранулирования и сушки в производстве сложных минеральных удобрений Автоматизация отделения синтеза в производстве аммиака Автоматизация синтеза карбамида Автоматизация отделения конверсии в производстве азотной кислоты Автоматизация паровой конверсии метана в производстве аммиака Автоматизация процесса очистки конвертированного газа от CO <sub>2</sub> в производстве аммиака Автоматизация конверсии метана в производстве уксусной кислоты Автоматизация отделения синтеза в производстве уксусной кислоты
Организационно-управленческая	Оптимизация управления технологическим объектом Оптимизация управления технологическим процессом Оптимизация управления жизненным циклом продукции

## 2. Структура проекта

Курсовой проект имеет следующую композиционную структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

### 1. Аналитический раздел

Результаты обучения	Формулировка задания	Контролируемые компетенции, индикаторы
Способен анализировать технологический процесс как объект управления	Проанализировать технологический процесс как объект автоматизации	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>
Способен	Проанализировать существующий уровень	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>

анализировать существующий уровень автоматизации технологического процесса для выявления его недостатков	автоматизации технологического процесса	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>
--	---	--

## 2. Проектный раздел

Результаты обучения	Формулировка задания	Контролируемые компетенции, индикаторы
Способен выделять наблюдаемые, регистрируемые и регулируемые параметры технологического процесса и внешние возмущения	Разработать функциональную схему автоматизации	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>
Способен обосновывать выбор средств контроля и управления	Выбрать и обосновать технические средства автоматизации	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>

Графический материал (при необходимости):

- Функциональная схема автоматизации

## 3. Расчетный раздел

Результаты обучения	Формулировка задания	Контролируемые компетенции, индикаторы
Способен обосновывать выбор типа сужающего устройства, исходя из значений технологических параметров	Выбор типа сужающего устройства	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>
Способен рассчитывать сужающее устройство, исходя их значений физико-химических свойств рабочей среды	Расчет параметров сужающего устройства	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>
Способен выполнять оценку точности измерения расхода сужающим устройством	Оценка погрешности расчета	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>

Графический материал (при необходимости):

- Схема монтажа сужающего устройства.

### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» 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, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» 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.

Оценка «удовлетворительно» 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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся отказался защищать курсовой проект.

### 2. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по **курсовому проекту** устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой.

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

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

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия осуществляется в соответствии Положением о выполнении и защите курсовых работ (проектов) в СКФУ. Предлагаемые задания позволяют проверить компетенции ИД-1опк-3, ИД-2опк-3, ИД-3опк-3.

При выполнении курсового проекта студент должен:

- изучить теоретический материал;
- проанализировать технологический процесс как объект управления;
- разработать функциональную схему автоматизации;
- выполнить расчет сужающего устройства;
- оформить результаты проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ;
- представить их к защите.

При проверке проекта, оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- правильность решения задачи автоматизации;
- правильность расчетов сужающего устройства.

При защите проекта учитываются:

- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- качество представления результатов;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи;
- своевременность выполнения работы.

Оценочный лист:

№	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка метода решения задачи синтеза системы управления	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов