

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 19.06.2023 17:56:33

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.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Моделирование объектов и систем управления»**

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2023
Форма обучения	Очно-заочная
Реализуется в 7 семестре	

## Введение

1. Назначение: оценивание уровня сформированности компетенций обучающихся, определенных программой дисциплины «Моделирование объектов и систем управления».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Моделирование объектов и систем управления».

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:

Д.И. Лищенко, ведущий специалист ЦЦРТО КИПиА АО «Невинномысский Азот»

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 обучающихся, определенных программой дисциплины «Моделирование объектов и систем управления».

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 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
<i>Компетенция:</i> УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	Неспособен применять системный подход при анализе проблемной ситуации	Ограниченно применяет системный подход при анализе проблемной ситуации	Применяет системный подход при анализе проблемной ситуации	Профессионально применяет системный подход при анализе проблемной ситуации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Неспособен определять альтернативные варианты решений проблемы на основе отобранной и систематизированной информации	Неуверенно определяет альтернативные варианты решений проблемы на основе отобранной и систематизированной информации	Определяет альтернативные варианты решений проблемы на основе отобранной и систематизированной информации	Профессионально определяет альтернативные варианты решений проблемы на основе отобранной и систематизированной информации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 <sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	Неспособен оценивать риски возможных решений проблемы, выбирать оптимальный вариант ее решения	Неуверенно оценивает риски возможных решений проблемы, выбирает оптимальный вариант ее решения	Оценивает риски возможных решений проблемы, выбирает оптимальный вариант ее решения	Профессионально оценивает риски возможных решений проблемы, выбирает оптимальный вариант ее решения
<i>Компетенция:</i> ПК-1. Способен исследовать автоматизируемый объект и подготавливать рекомендации по его автоматизации с учетом современного уровня развития профессиональной сферы				
Результаты обуче-	Неспособен	Неуверенно	Разрабатывает	Профессио-

<p>ния по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-1 Планирует экспериментальные исследования, составляет научные отчеты и внедряет результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>разрабатывает планы эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств, составлять научные отчеты в соответствии с нормативными требованиями и организует внедрение результатов исследований в практическую деятельность промышленных предприятий и организаций</p>	<p>разрабатывает планы эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств, непрофессионально составляет научные отчеты в соответствии с нормативными требованиями и организует внедрение результатов исследований в практическую деятельность промышленных предприятий и организаций</p>	<p>планы эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств, составляет научные отчеты в соответствии с нормативными требованиями и организует внедрение результатов исследований в практическую деятельность промышленных предприятий и организаций</p>	<p>нально разрабатывает планы эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств, составляет научные отчеты в соответствии с нормативными требованиями и организует внедрение результатов исследований в практическую деятельность промышленных предприятий и организаций</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-1 Проводит эксперименты по заданным методикам, обрабатывает и анализирует их результаты</p>	<p>Не знает методики проведения эксперимента; не способен проводить эксперимент по заданным методикам; проводить математическую и статистическую обработку опытных данных о характеристиках средств и систем автоматизации.</p>	<p>Поверхностно знает методики проведения эксперимента; неуверенно проводит эксперимент по заданным методикам; неуверенно проводит математическую и статистическую обработку опытных данных о характеристиках средств и систем автоматизации.</p>	<p>Знает методики проведения эксперимента; проводит эксперимент по заданным методикам; проводит математическую и статистическую обработку опытных данных о характеристиках средств и систем автоматизации.</p>	<p>Глубоко знает методики проведения эксперимента; уверенно проводит эксперимент по заданным методикам; уверенно проводит математическую и статистическую обработку опытных данных о характеристиках средств и систем автоматизации.</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-1 Анализирует научно-техническую ин-</p>	<p>Неспособен выполнять сбор и анализ научно-технической информации, отечественного</p>	<p>Выполняет частичный сбор и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного</p>	<p>Выполняет сбор и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного</p>	<p>Профессионально выполняет сбор и анализ научно-технической информации, отечественного</p>

формацию, отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств	опыта в области автоматизации технологических процессов и производств	опыта в области автоматизации технологических процессов и производств	и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств
---	---	---	---	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры — в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Форма обучения очно-заочная, семестр 8			
1.	моделью	Мысленный или условный образ какого-либо объекта, процесса или явления, используемый в качестве его «заместителя», называется _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже единственного числа).	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-2 <sub>ПК-1</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>
2.	1, 3, 4	Модель целесообразно использовать... 1. для отражения планируемых свойств 2. в случаях, когда оригинал заведомо дешевле стоимости модели 3. при недоступности оригинала для испытаний 4. при необходимости смоделировать поведение системы в длительном периоде 5. всегда	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-2 <sub>ПК-1</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>
3.	натурная	В общем случае не является плодом человеческой мысли _____ модель (ответ записать одним словом с маленькой буквы в именительном падеже единственного числа).	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-2 <sub>ПК-1</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>
4.	3	Какой модели быть не может? 1. реальной математической 2. реальной физической 3. идеальной физической 4. идеальной математической	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-2 <sub>ПК-1</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>
5.	2, 3, 4, 5	К классификационным признакам моде-	ИД-1 <sub>УК-1</sub>

		<p>ли относятся...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дуальное управление</li> <li>2. степень детализации модели</li> <li>3. способность самоорганизации</li> <li>4. реализация принципа замкнутого управления</li> <li>5. деление по функциональным качествам системы</li> </ol>	<p>ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
6.	примерное	<p>Неверным видом подобия при моделировании систем является _____ подобие (ответ записать одним словом с маленькой буквы в именительном падеже единственного числа).</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
7.	2	<p>Процесс формирования модели определяют этапы...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поиск — рекомендация:</li> <li>2. начальный вариант — оценка варианта</li> <li>3. определение цели — нахождение альтернатив</li> <li>4. нет верного ответа</li> </ol>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
8.	познавательными	<p>Модели, которые являются формой организации и представления знаний, средством соединения новых знаний с имеющимися, называются _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже множественного числа).</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
9.	информационная	<p>Целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отражает наиболее существенные для исследователя свойства этого объекта, — это _____ модель (ответ записать одним словом с маленькой буквы в именительном падеже единственного числа).</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
10.	инфологическая	<p>Параметрическое представление процесса циркуляции информации, подлежащее автоматизированной обработке, — _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже множественного числа).</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
11.	концептуальная	<p>Абстрактная модель, выявляющая причинно-следственные связи, присущие исследуемому объекту и существенные в рамках определенного исследования, — это _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже множественного числа).</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub> ИД-1<sub>ПК-1</sub> ИД-2<sub>ПК-1</sub> ИД-3<sub>ПК-1</sub></p>
12.	логическим	<p>Уровень моделирования, на котором каждому множеству, булевой матрице бинарных отношений или структурному</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> ИД-2<sub>УК-1</sub> ИД-3<sub>УК-1</sub></p>

		графу соответствуют наборы логических отношений между входящими в них элементами, называется _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже единственного числа).	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
13.	1	Для изучения каких систем используется аналитическое моделирование? 1. сравнительно простых 2. любых 3. сложных	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
14.	3	Математическая модель — это... 1. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала 2. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала 3. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала 4. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
15.	детерминированными	Модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены, называются _____ (ответ записать одним словом с маленькой буквы в творительном падеже множественного числа).	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
16.		В чем заключается построение математической модели?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
17.		Какие проблемы необходимо решить при построении математической модели?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1

18.		Что требует аналитический подход к построению математической модели?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
19.		Какой из способов аппроксимации данных нашел большее применение на практике?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
20.		В чем заключается сглаживание опытных данных методом наименьших квадратов?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
21.		Что требуется для нахождения объективных и устойчивых характеристик процесса при статистическом моделировании?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
22.		Что считается имитационной моделью?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
23.		Каково назначение имитационных моделей?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
24.		Какой фактор определяет использование статистической имитационной модели?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
25.		Какие математические модели применяются при имитационном моделировании?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub> ИД-2 <sub>пк-1</sub> ИД-3 <sub>пк-1</sub>
26.		В чем отличия моделей одномерных и многомерных систем?	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>пк-1</sub>



			ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
27.		В чем отличия моделей линейных и нелинейных систем?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
28.		В чем отличия моделей стационарных и нестационарных систем?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
29.		В чем отличия моделей систем с сосредоточенными и с распределенными параметрами?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
30.		Что считается динамической и статической характеристикой системы?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
31.		Что такое уравнения состояния системы?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
32.		При каких условиях допустима линеаризация уравнений систем?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
33.		Каковы особенности линеаризованных характеристик?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
34.		По каким правилам выполняется линеаризация уравнений систем?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1
35.		Что такое передаточная функция системы?	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1

			ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1
36.		Как получается передаточная функция в операторной форме?	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1
37.		Как получается передаточная функция в изображениях по Лапласу?	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1
38.		Как получаются уравнения состояния системы по ее передаточной функции?	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1
39.		По каким правилам строятся математические модели технологических объектов?	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1
40.		Как строятся модели типовых технологических объектов?	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-1пК-1 ИД-2пК-1 ИД-3пК-1

## 2 Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## 3 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 ви-

доизменении 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, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.