

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10
Уникальный программный ключ:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Встраиваемые программируемые системы

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>8</u>

Введение

1. Назначение ФОС по дисциплине «Встраиваемые программируемые системы» – установление соответствия уровня подготовки студентов направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины. Основная задача фонда оценочных средств – контроль и управление процессом приобретения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Встраиваемые программируемые системы» в составе образовательной программы по специальности 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ. ФОС является приложением к программе дисциплины.

3. Разработчик Лапин А.А., доцент кафедры МБКЭРиТМ .

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ.

Представитель организации-работодателя:

Попов В.Б, генеральный директор АО «СХЕМА».

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
ИД-1 _{ПК-2} Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроник и
ИД-2 _{ПК-2} Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения
ИД-3 _{ПК-2} Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием
<i>Компетенция: ПК-4</i>				
ИД-1 _{ПК-4} Применяет правила и нормы монтажа и	Не может выполнить задачи,	Выполняет на репродуктивном уровне	Выполняет в стандартных ситуациях	Использует принципы построения

испытаний сложного электронного оборудования	относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	технического задания при разработке электронных блоков
ИД-2 _{ПК-4} Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
ИД-3 _{ПК-4} Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
<i>Компетенция: ПК-6</i>				
ИД-1 _{ПК-6} Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и микроэлектроники
ИД-2 _{ПК-6} Осуществляет частичный ремонт	Не может выполнить задачи,	Выполняет на репродуктивном уровне	Выполняет в стандартных ситуациях	Проводит пусконаладочные работы при

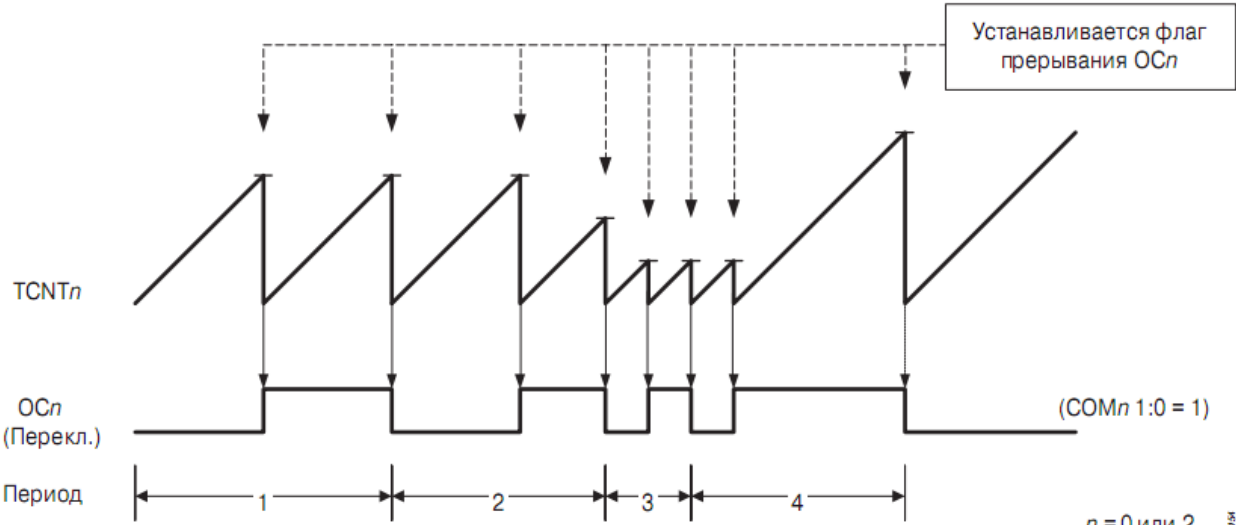
измерительного, диагностического, технологического оборудования	относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
ИД-3 _{ПК-6} Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
ИД-4 _{ПК-6} Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
ИД-5 _{ПК-6} Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция																																
1.	b	Формат регистра состояния SREG микроконтроллеров семейства Mega приведен на рисунке ниже. Указать назначение бита H. \$3F (\$5F) <table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>I</td><td>T</td><td>H</td><td>S</td><td>V</td><td>N</td><td>Z</td><td>C</td></tr><tr><td>Чтение (R)/Запись (W)</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td></tr><tr><td>Начальное значение</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> а) общее разрешение прерываний б) флаг половинного переноса в) флаг переполнения дополнительного кода г) флаг переноса	7	6	5	4	3	2	1	0	I	T	H	S	V	N	Z	C	Чтение (R)/Запись (W)	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	Начальное значение	0	0	0	0	0	0	0	ПК -2
7	6	5	4	3	2	1	0																												
I	T	H	S	V	N	Z	C																												
Чтение (R)/Запись (W)	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W																												
Начальное значение	0	0	0	0	0	0	0																												
2.	c	Формат регистра состояния SREG микроконтроллеров семейства Mega приведен на рисунке ниже. Указать назначение бита V. \$3F (\$5F) <table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>I</td><td>T</td><td>H</td><td>S</td><td>V</td><td>N</td><td>Z</td><td>C</td></tr><tr><td>Чтение (R)/Запись (W)</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td><td>R/W</td></tr><tr><td>Начальное значение</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> а) флаг знака б) флаг половинного переноса в) флаг переполнения дополнительного кода г) флаг нуля	7	6	5	4	3	2	1	0	I	T	H	S	V	N	Z	C	Чтение (R)/Запись (W)	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	Начальное значение	0	0	0	0	0	0	0	ПК -2
7	6	5	4	3	2	1	0																												
I	T	H	S	V	N	Z	C																												
Чтение (R)/Запись (W)	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W																												
Начальное значение	0	0	0	0	0	0	0																												
3.	b	На рисунке ниже показан способ адресации памяти данных микроконтроллеров семейства Mega:	ПК -2																																

		Регистровый файл Память ввода/вывода а) прямая адресация двух регистров общего назначения б) прямая адресация регистра ввода/вывода с) относительная косвенная адресация	
4.	б	На рисунке ниже показан способ адресации памяти данных микроконтроллеров семейства Mega: а) косвенная адресация с преддекрементом б) косвенная адресация с постинкрементом с) прямая адресация двух регистров общего назначения	ПК -2
5.	а	Укажите тип команды, в которой производится проверка условия, результат которой влияет на выполнение следующей команды. Если условие истинно, следующая команда игнорируется и в конвейере возникает задержка, связанная с необходимостью загрузки и декодирования новой команды. Длительность задержки зависит от размера пропускаемой команды и составляет от одного до трех тактов. а) в командах типа «проверка/пропуск» (Test & Skip)	ПК -2

		б) в командах условного перехода с) в командах косвенного перехода	
6.	2	В микроконтроллерах семейства Mega имеется ### (указать число) разновидности внешних прерываний.	ПК -2
7.	b	Во всех микроконтроллерах семейства Mega стек реализован: а) аппаратно б) программно с) смешанным методом	ПК -2
8.	b	Косвенный переход в микроконтроллерах семейства Mega выполняется с помощью команды (команд): а) RJMP б) IJMP и EIJMP с) ICALL и EICALL д) JMP	ПК -2
9.	5	Система команд МК AVR использует ### (указать числом) режимов адресации.	ПК -2
10.	3	Особенностью архитектуры и микроархитектуры микроконтроллеров AVR является наличие ### (указать числом) видов запоминающих устройств на кристалле.	ПК -2
11.		Приведите примеры правильных имен переменных.	ПК -2
12.		Приведите примеры неправильных имен переменных.	ПК -2
13.		Как записывается оператор умножения в языке Си?	ПК -2
14.		Что такое операция декремента?	ПК -2
15.		В каких случаях следует использовать оператор switch?	ПК -2
16.		Как записывается логическое равенство в операторе if?	ПК -2
17.		В чем отличия между операторами while и do while?	ПК -2
18.		Дайте понятие вложенных циклов?	ПК -2
19.		Условие остановки цикла while?	ПК -2
20.		Для каких целей используются циклы в программировании?	ПК -2
21.		Перечислите операторы циклов в языке C. Дайте краткую характеристику.	ПК -2
22.		Каким образом задаются одномерные массивы в языке C?	ПК -2
23.		Каким образом задаются двумерные массивы в языке C?	ПК -2
24.		В чем преимущества массивов перед переменными?	ПК -2
25.		Как задаются строки в программе на языке C?	ПК -2
26.	a, c	Профиль Cortex-M3 разработан для применений, где необходимы: а) развитые системные ресурсы	ПК-4

		b) реально-временное применение c) малое энергопотребление	
27.	b, c	Ядро Cortex-M3 поддерживает режимы работы: а) согласованный режим б) потоковый режим c) режим обработчика	ПК-4
28.	11	32-разрядная система команд ядра ARM7 содержит ### (указать числом) базовых типов команд.	ПК-4
29.	c	На рисунке ниже показаны временные диаграммы режима работы 8-битного таймера/счетчика микроконтроллера семейства Mega:  а) режима Normal б) режима Fast PWM c) режима CTC (сброс при совпадении) d) режима Phase Correct PWM	ПК-4
30.	7	У STM32 предусмотрен блок прямого доступа к памяти, состоящий из ### (указать числом) каналов.	ПК-4
31.	a	ЦПУ Cortex-M3 имеет регистровый файл, состоящий из: а) 16-ти 32-битных регистров б) 8-ми 16-битных регистров c) 32-х 32-битных регистров	ПК-4
32.	b	Формат регистра состояния статуса программы Cortex-M3 приведен на рисунке ниже. Указать	ПК-4

		назначение бита V. а) индикация нулевого результата б) индикация переполнения в) результат проверки условия «If then»	
33.	b	Процессор Cortex-M3 выполнен по: а) архитектуре фон Неймана б) Гарвардской архитектуре	ПК-4
34.	b, d	Тип приоритета является фиксированным для следующих типов исключительных ситуаций Cortex-M3: а) сбой в блоке защите памяти или доступ по несуществующему адресу б) немаскируемое прерывание в) вызов системных служб г) сброс д) внешнее прерывание 0	ПК-4
35.	a, c	Область Flash памяти Cortex разделена на секции: а) Flash память пользователя б) память устройств ввода-вывода в) системная память г) малый информационный блок	ПК-4
36.		Семейства микроконтроллеров AVR: Классические 8-разрядные AVR-контроллеры.	ПК-4
37.		Микроконтроллеры семейства Mega: Архитектура микроконтроллеров семейства Mega.	ПК-4
38.		Микроконтроллеры семейства Mega: Организация памяти микроконтроллеров семейства Mega.	ПК-4
39.		Микроконтроллеры семейства Mega: Счетчик команд и выполнение программы.	ПК-4
40.		Микроконтроллеры семейства Mega: Стек.	ПК-4
41.		Общие сведения о микроконтроллерах ARM.	ПК-4
42.		Ядро ARM Cortex: Назначение режимов энергосбережения.	ПК-4
43.		Ядро ARM Cortex: Таймеры.	ПК-4
44.		Ядро ARM Cortex: АЦП.	ПК-4
45.		Ядро ARM Cortex: Часы реального времени.	ПК-4
46.		Ядро ARM Cortex: Система прерываний.	ПК-4
47.		Ядро ARM Cortex: Устройства ввода-вывода.	ПК-4

48.		Ядро ARM Cortex: Память.	ПК-4
49.		Ядро ARM Cortex: Архитектура микроконтроллеров STM32.	ПК-4
50.		Ядро ARM Cortex: Версии. Краткий обзор семейства STM32.	ПК-4
51.	b	Специальная константа «\f» выполнит: а) забой б) перевод формата с) новая строка д) вертикальная табуляция	ПК-6
52.	c, d	Число 65035 может быть описано модификатором (-ами): а) char б) unsigned int с) long int д) float	ПК-6
53.	b	Если предполагается, что 0x10 является адресом порта, содержимое которого изменяется внешним устройством, то следующее объявление предохранит от побочных эффектов: а) volatile unsigned char *port = 0x10; б) const volatile unsigned char *port = 0x10; с) const volatile int port = 0x10;	ПК-6
54.	b	Оператор увеличения префиксного типа представлен в строке: а) x = x + 1; б) ++ x; с) x ++;	ПК-6
55.	10	Укажите значение y после выполнения следующего программного кода: x = 10; y = x++;	ПК-6
56.	14	Укажите значение x после выполнения следующего программного кода: char x; x = x << 1;	ПК-6
57.	a, c	Укажите операторы выбора или условные операторы: а) if б) break с) switch д) for е) while	ПК-6

58.	b	Какое значение у будет выведено на дисплей в результате выполнения следующего программного кода: <pre>x = 10; for (y = 10; y! =x; ++y) printf ("%d", y); printf("%d", y);</pre> a) 11 b) 10 c) 9 d) на дисплей ничего не будет выведено	ПК-6
59.	b	Какой из циклов обязательно выполняется по крайней мере хотя бы один раз: a) for b) do/while c) while	ПК-6
60.	a	Код программы, приведенный ниже, позволяет: <pre>int *p; int array[5]; p = array;</pre> a) получить адрес первого элемента массива b) получить значение пятого элемента массива c) получить адрес пятого элемента массива d) получить значение первого элемента массива	ПК-6
61.		Какие задачи решаются при программировании встраиваемых систем.	ПК-6
62.		Порядок решения задач по программированию встраиваемых систем на ПК.	ПК-6
63.		Алгоритм решения задач по программирования встраиваемых систем.	ПК-6
64.		Классификация языков программирования: Язык программирования C (C++).	ПК-6
65.		Классификация языков программирования: Особенности программирования на платформе разработки STM32CubeIDE.	ПК-6
66.		Классификация языков программирования: Особенности программирования в интегрированной среде разработки Arduino.	ПК-6
67.		Классификация языков программирования: Особенности программирования в Визуальном графическом редакторе STM32CubeMX.	ПК-6
68.		Классификация языков программирования: Особенности программирования в интегрированной среде разработки Keil uVision.	ПК-6

69.		Классификация языков программирования: Основы программирования на языке описания аппаратных средств VHDL.	ПК-6
70.		Классификация языков программирования: Основы программирования на языке описания аппаратных средств Verilog.	ПК-6
71.		Классификация языков программирования: Основы программирования на языке описания аппаратных средств SystemC.	ПК-6
72.		Специализированное программное обеспечение и отладочные платформы языков описания аппаратных средств: VHDL.	ПК-6
73.		Специализированное программное обеспечение и отладочные платформы языков описания аппаратных средств: Verilog.	ПК-6
74.		Специализированное программное обеспечение и отладочные платформы языков описания аппаратных средств: SystemC.	ПК-6
75.		Тенденции развития встраиваемых программируемых систем и программного обеспечения для их программирования.	ПК-6

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 требованиях, 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 студент: анализирует и рассчитывает физические и математические модели, алгоритмы работы приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; создает компьютерные модели, разрабатывает алгоритмы работы и программное обеспечение для приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники; применяет на практике физические и математические модели, программный код, разработанные для приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы для разработки алгоритмов и программного обеспечения; применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и программного обеспечения, пригодных для практического применения; выполняет разработку электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники; использует средства автоматизации проектирования, разработки алгоритмов, написания и отладки программного кода для приборов, схем и устройств различного функционального назначения; проектирует электронные схемы и устройства различного функционального назначения, разрабатывает и выполняет отладку программного кода в соответствии с техническим заданием; применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования; разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники; демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент: выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций, допуская незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент: выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент: не может выполнить задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.