

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:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

Введение в инженерную деятельность

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Введение в инженерную деятельность».

3. Разработчик Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ .

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Представитель организации-работодателя

Миронов В.А., генеральный директор ООО «ОРИНТЕКС».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

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 компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования				
ИД-1 _{ПК-1} : Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.	Не может анализировать и рассчитывать физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-2 _{ПК-1} : Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники.	Не может использовать компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Создает (использует) компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники под контролем (с помощью) преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Самостоятельно создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

ИД-3_{ПК1}: Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.	Не может применять на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования в инженерной деятельности под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования в инженерной деятельности с помощью преподавателя, Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно и самостоятельно применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования в инженерной деятельности, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-4_{ПК1}: Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Не может применять программные среды разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в инженерной деятельности, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет программные среды разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в инженерной деятельности под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в инженерной деятельности с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в инженерной деятельности, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	a	Перед началом выполнения проектных работ составляется комплект документов, в состав которого входит техническое задание. Техническое задание – это: a) исходный документ для проектирования технического объекта, определяющий параметры изделия, область и условия его применения b) документ, содержащий информацию о порядке проектирования технического объекта c) приложение к договору между заказчиком и исполнителем, содержащее всю информацию, необходимую для разработки технического объекта d) документ, разрабатываемый заказчиком и содержащий информацию о порядке взаимодействия между заказчиком и исполнителем в процессе проектирования технического объекта	ПК-1
2.	a b	Перед началом выполнения проектных работ составляется комплект документов, в состав которого входит техническое задание. Что обязательно входит в техническое задание? (В нижеприведенном списке выделите пункты, которые обязательно должны входить в техническое задание, в список вошли не все правильные ответы) a) основное назначение изделия b) технические и тактико-технические характеристики изделия c) схемотехнические решения в рамках разработки изделия d) порядок оплаты работ по разработке изделия e) результаты маркетинговых исследований	ПК-1
3.	a	Что такое конструкция радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)? a) совокупность элементов и деталей, которая определяется электрическими схемами и конструкторской документацией и обеспечивает выполнение аппаратурой заданных функций в условиях воздействия на нее различных факторов: эксплуатационных, производственных, человеческих b) взаимное расположение электронных, корпусных, крепежных и иных деталей аппаратуры, позволяющее ей выполнять заданные функции	ПК-1

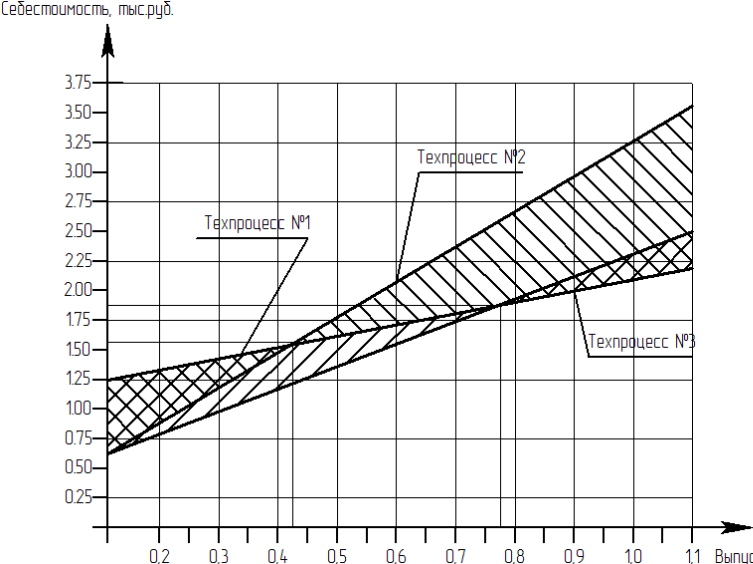
		с) описанное в конструкторской документации устройство аппаратуры, позволяющее есть функционировать в заданных условиях окружающей среды d) представленное в электрических и схемах и иной конструкторской документации подробное описание изделия РЭА	
4.	- a - b	В качестве метода оценки качества нового изделия рекомендует сравнение его характеристик с соответствующими характеристиками аналога. Какие существуют показатели качества объекта? (В нижеприведенном списке выделите пункты, в которых приведены существующие в настоящее время показатели качества объекта). a) Аддитивный интегральный показатель качества b) Мультипликативный интегральный показатель качества с) Дифференциальный экстенсивный показатель качества d) Синергический показатель качества e) Общий показатель качества	ПК-1
5.	- a - b - с - d	Конструкторские документы (КД) - графические и текстовые документы, в отдельности или в совокупности определяющие состав и устройство изделия и содержащие необходимые данные для его изготовления, контроля, приемки, эксплуатации, ремонта, утилизации. К графическим КД относятся (в нижеприведенном списке выделите КД, относящиеся к графическим КД, в список вошли не все правильные ответы): a) сборочный чертеж b) схема с) спецификация d) электромонтажный чертеж e) патентный формуляр f) маршрутная карта	ПК-1
6.	- a - b - с - d	Схема — конструкторская документация, на которой в виде условных изображений или обозначений показаны составные части изделия и связи между ними. По виду элементов, входящих в состав изделия, связей между ними и назначения схемы подразделяют на виды и типы. Какие типы схем существуют? (В нижеприведенном списке укажите типы схем, которые используются в настоящее время). a) структурные b) функциональные	ПК-1

		c) принципиальные d) общие e) теоретические f) габаритные	
7.	- a - b - c	Модульный принцип конструирования радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) предполагает проектирование изделий РЭА на основе максимальной конструктивной и функциональной взаимозаменяемости составных частей конструкции - модулей. В настоящее время широкое распространение получили такие принципы иерархического конструирования, как (в нижеприведенном списке выделите поучившие широкое распространение принципы иерархического конструирования). a) Моносхемный принцип конструирования b) Схемно-узловой принцип конструирования c) Каскадно-узловой принцип конструирования d) Фрактально-узловой принцип конструирования e) Функционально-схемный принцип конструирования	ПК-1
8.	- a - b - c	Организация производства радиоэлектронной аппаратуры определяется технологией производства РЭА. В зависимости от номенклатуры, регулярности, стабильности и объёма выпуска изделий выделяют следующие основные типы производства: a) единичное производство b) серийное производство c) массовое производство d) экспериментальное производство e) индивидуальное производство	ПК-1
9.	- a - b - c - d	Организация производства радиоэлектронной аппаратуры определяется технологией производства РЭА. Производство печатных плат (ПП) основано на следующих методах изготовления, которые различаются способами получения рисунка печатного монтажа и токопроводящего слоя: a) химический b) аддитивный c) электрохимический d) комбинированный	ПК-1

		е) гальванический ф) фотографический	
10.	а б с д	Технологические процессы в зависимости от подробности их разработки, типизации, наличия оборудования и объема выпуска изделий классифицируют на следующие виды (в нижеприведенном списке выделите основные виды технологических процессов (ТП), в список вошли не все правильные ответы): а) проектный ТП б) рабочий ТП с) типовой ТП д) групповой ТП е) парный ТП ф) ТП двойного назначения	ПК-1
11.	а	Основу монтажно-сборочных работ составляют процессы формирования электрических и механических соединений. На практике при разработке технологического процесса сборки и монтажа пользуются схемой сборки определенного типа. Какой тип схемы сборки изображен на рисунке? сборки изображен на рисунке? а) схема сборки «веерного» типа б) схема сборки распределенного типа с) схема сборки с базовой деталью	ПК-1

		d) схема сборки типа «шина» e) правильный ответ отсутствует	
12.	a b c	Перечислите международные организации, которые ведут регистрацию профессиональных инженеров и способствуют международному признанию их квалификаций. a) Engineers Mobility Forum, EMF b) APEC Engineering Register? APEC ER c) Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs, FEANI d) South Pacific Engineer Organization, SPEO e) Associations of Engineer in Electronic, AEE	ПК-1
13.	a	Схема — конструкторская документация, на которой в виде условных изображений или обозначений показаны составные части изделия и связи между ними. По виду элементов, входящих в состав изделия, связей между ними и назначения схемы подразделяют на виды и типы. Какое обозначение будет иметь схема энергетическая подключений? a) P5 b) Э5 c) С4 d) ЭН5 e) Л6	ПК-1
14.	19	Продолжительность производственного цикла некоего предприятия показана на рисунке (время указано в условных единицах). На сколько, в идеальном случае, можно сократить длительность производственного цикла (не обращать внимания на рост себестоимости из-за увеличения количества персонала, количества смен, выплат за работу в выходные дни и т.п., идеальным случаем считать сокращение непроизводственного времени до нуля)? (Ответ выразить в % и округлить до целого).	ПК-1

		Продолжительность производственного цикла - Время трудовых процессов ($T_{тп}$) - Технологические операции (T_t) - Штучное время ($t_{шт}$) 75 - Подготовительное-заключительное время ($t_{пз}$) 25 - Нетехнологические операции ($T_{нт}$) - Время транспортных операций ($t_{тр}$) 15 - Время контрольных операций ($t_{кт}$) 25 - Время естественных процессов (T_e) 5 - Межоперационные перерывы ($T_{мо}$) - Перерывы партийности ($t_{пар}$) 10 - Перерывы ожидания ($t_{ож}$) 5 - Межцеховые перерывы ($T_{мц}$) 10 - Междусменные перерывы ($T_{мс}$) - Нерабочие дни ($t_{вр}$) 5 - Перерывы между сменами ($t_{мс}$) 3 - Обеденные перерывы ($t_{об}$) 2 - Время перерывов ($T_{пер}$) <i>Предельно оптимизировано</i> <i>Не поддается оптимизации</i> <i>Не оптимизировано</i>	
15.	0,775	При выборе оптимального технологического процесса были построены графики сравнительной оценки (см. рисунок). Планируется использовать техпроцесс №3. При каком	ПК-1

		граничном количестве изделий, выпускаемых в год, процесс будет самым рентабельным, по сравнению с техпроцессами №1 и №2? (Ответ выразить в тыс. шт. и округлить до третьего знака. 	
16.	28,8	Определить посадочную площадь ЭРЭ (коэффициент заполнения для одиночной детали равен 1), если из-за ошибки проектировщика на чертеже они не указаны, но деталь на чертеже (с кодовым обозначением ГЧ) имеет размеры 12x15 мм, а масштаб чертежа указан 2,5:1. (Ответ выразить в мм²)	ПК-1
17.	а	Схема — конструкторская документация, на которой в виде условных изображений или обозначений показаны составные части изделия и связи между ними. Основой электрических принципиальных схем являются условные графические обозначения (УГО) электрорадиоэлементов, правила оформления которых регламентируются ГОСТ и ЕСКД. Как, в соответствии с ЕСКД, будет обозначаться пороговый элемент, работающий с задержкой? а) THDL б) TFHC в) SL г) THF	ПК-1

18.	a	Схема — конструкторская документация, на которой в виде условных изображений или обозначений показаны составные части изделия и связи между ними. Основой электрических принципиальных схем являются условные графические обозначения (УГО) электрорадиоэлементов, правила оформления которых регламентируются ГОСТ и ЕСКД. Какой элемент, в соответствии с ЕСКД, будет иметь следующее обозначение «▷▷»? a) усилитель мощности b) два последовательно включенных усилителя c) двойной сдвиговый регистр со сдвигом вправо d) усилитель двойного усиления e) такое обозначение в ЕСКД отсутствует	ПК-1
19.	a b	Основная задача опытно-конструкторской разработки (ОКР) - создание комплекта конструкторской документации для производства изделия. Существует комплекс определенных этапов ОКР, обеспечивающий глубокую проработку и высокое качество проектирования изделий. Одним из этапов ОКР является этап «Испытания опытных образцов». Какие виды испытаний опытных образцов существуют в настоящее время? a) Предварительные испытания b) Приемочные испытания c) Заключительные испытания d) Государственные испытания e) Итоговые испытания	ПК-1
20.	a b c d	Основанием для выполнения научно-исследовательской работы (НИР) служит договор с заказчиком или приказ по организации о начале финансирования проекта инициативной НИОКР. Процесс выполнения НИР в общем случае может включать следующие этапы: a) Разработка ТЗ на НИР b) Выбор направления исследований c) Теоретические и экспериментальные исследования d) Выпуск отчетной научно-технической документации e) Разработка технических образцов f) Отчетные испытания экспериментальных образцов	ПК-1

21.		Что такое «Техническое задание»? Цели разработки технического задания. Последовательность разработки технического задания. Требования к разрабатываемому объекту, которые должны быть указаны в техническом задании.	ПК-1
22.		Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры. Общие положения. Модели работ. Главные этапы работ.	ПК-1
23.		Научно-исследовательская разработка (НИР). Виды НИР. Этапы НИР. Методы оценки научно-технической результативности НИР.	ПК-1
24.		Опытно-конструкторская разработка (ОКР). Разработка ТЗ и договора на ОКР. Разработка рабочей документации в рамках ОКР.	ПК-1
25.		Единая система конструкторской документации. Терминология. Обозначения (шифры) конструкторских документов.	ПК-1
26.		Конструкторская документация. Графические конструкторские документы. Текстовые конструкторские документы.	ПК-1
27.		Схемная документация. Виды и типы схем. Составляющие части схем. Правила выполнения электрических схем.	ПК-1
28.		Конструктивная иерархия аппаратуры. Принципы иерархического конструирования. Уровни конструктивной иерархии.	ПК-1
29.		Технологические особенности радиоэлектронной аппаратуры. Технологические процессы в производстве РЭА. Виды технологических процессов.	ПК-1
30.		Что такое «волны технических инноваций»? Дайте подробную характеристику.	ПК-1
31.		Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры. Жизненный цикл изделий. Государственная стандартизация.	ПК-1
32.		Единая система технологической документации. Технологические документы. Стадии разработки технологической документации.	ПК-1
33.		Организация производства радиоэлектронной аппаратуры. Современное предприятие. Производственная структура предприятия. Формы специализации цехов.	ПК-1
34.		Организация технологической подготовки производства РЭА. Этапы разработки технологических процессов. Средства технологического оснащения производства РЭА.	ПК-1
35.		Проектирование техпроцессов сборки и монтажа РЭА. Выбор техпроцесса сборки электронного узла. Разработка схемы сборки.	ПК-1

2. Оценивание уровня

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.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области дисциплины «Введение в инженерную деятельность», при этом свободно ориентируется в общих принципах и приемах проектирования аналоговой и цифровой аппаратуры, принципах поиска, анализа и представления информации в области инженерной деятельности, уверенно проводит анализ технического задания, сравнительный анализ существующих аналогов, ставит и выполняет основные задачи структурного этапа конструирования электронной аппаратуры, свободно использует методики эффективного поиска справочной и патентной информации, расчета и сравнения характеристик узлов, блоков и устройств РЭА в рамках инженерной деятельности.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области дисциплины «Введение в инженерную деятельность», допуская незначительные неточности или одну серьезную ошибку, исправленную с помощью преподавателя, при этом ориентируется в общих принципах и приемах проектирования аналоговой и цифровой аппаратуры, принципах представления информации в области инженерной деятельности, проводит анализ технического задания, сравнительный анализ существующих аналогов, выполняет основные задачи структурного этапа конструирования электронной аппаратуры, способен корректно выражать и аргументировано обосновывать методику решения типовых задач, критически осмысливать полученные знания.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он с трудом выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области дисциплины «Введение в инженерную деятельность», допуская неточности и не более двух серьезных ошибок, исправленных с помощью преподавателя, при этом демонстрирует понимание общих принципов и приемах проектирования аналоговой и цифровой аппаратуры, принципов представления информации в области инженерной деятельности, способен проводить элементарный анализ технического задания, работает со справочной литературой, выполняет типовые задачи структурного этапа конструирования электронной аппаратуры.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области дисциплины «Введение в инженерную деятельность» или выполняет с большим трудом, но допуская более двух серьезных ошибок, не исправленных с помощью преподавателя, при этом демонстрирует недостаточное знание терминологии для понимания теоретического материала, показывают плохое знание теоретического материала, не может использовать типовые решения практических задач.