

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
 О.Л. Перерва
«19» мая 2023 г.

Факультет ИУК «Информатика и управление»
Кафедра ИУК1 «Проектирование и технология
производства электронных приборов»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теоретические основы надежности, стандартизация и сертификация

Автор программы:

Адарчин С.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, adarchin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Проектирование и технология производства электронных приборов»

Протокол № 4 заседания кафедры «ИУК1» от 21.04.2023 г.

Заместитель председателя Методической комиссии

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Мальшев Е.Н.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop followed by a horizontal stroke and a small flourish.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
Классификация пьезоэлектрических датчиков	13
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с индикаторами достижения компетенций по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса показателей достижения индикаторов компетенций;
- структурированные по модулям контрольные мероприятия с оценкой результатов обучения;
- средства для оценки уровня формирования компетенций;
- критерии оценивания контрольных мероприятий.

В качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание и выполнение курсового проекта ведется в соответствии с Положением о порядке организации и проведения курсового проектирования в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

1 Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++, формулировка	2 Индикаторы	3 Этап	4 Наименование оценочного средства
УКС-2 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность) Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ЗНАТЬ - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации УМЕТЬ - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ	1	Интеракция на лекциях и семинарах Контрольная работа, Выполнение и защита домашних работ, Экзамен
ОПКС-2 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность) Способен организовать разработку и проведение научного исследования, представлять, оформлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	ЗНАТЬ - современные тенденции, научные и прикладные достижения в области профессиональной деятельности УМЕТЬ - применять системный подход при анализе информации в профессиональной области	1	Интеракция на лекциях и семинарах Контрольная работа, Выполнение и защита домашних работ, Экзамен
ПКС-5 (12.04.04/41 Биомедицинская		1	Интеракция на лекциях и семинарах Контрольная работа,

1	2	3	4
<p>безопасность) Способен осуществлять проектирование инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>ВЛАДЕТЬ - навыками разработки структурной схемы медицинского радиоэлектронного устройства или системы - навыками расчета всех необходимых показателей структурной схемы медицинского радиоэлектронного устройства или системы, подготовки технического проекта</p>		<p>Выполнение и защита домашних работ, Экзамен</p>
<p>ПКС-6 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность) Способен осуществлять анализ состояния метрологического обеспечения</p>	<p>ЗНАТЬ - законодательство Российской Федерации в части стандартизации и метрологии УМЕТЬ - применять нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ВЛАДЕТЬ - навыками анализа нормативных документов по обеспечению единства измерений для принятия управляющих решений</p>	1	<p>Интеракция на лекциях и семинарах Контрольная работа, Выполнение и защита домашних работ, Экзамен</p>

Использование показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования совместно со шкалой балльно-рейтинговой системы позволяет формировать результаты обучения по модулям.

Оценка результатов обучения

Неделя	Номер и наименование модуля	Формы контроля	Баллы (мин/ макс)
1 семестр			
6	1. Основы надежности	Домашняя работа 1	7/12
		Интеракция на лекциях	3/5
		Интеграция на семинарах	3/4
		ИТОГО	13/21
11	2. Основы стандартизации и сертификации	Контрольная работа	11/18
		Интеракция на лекциях	2/5
		Интеграция на семинарах	3/5
		ИТОГО	16/28
17	3. Основы сертификации по ISO 9000	Домашняя работа 2	7/12
		Интеракция на лекциях	3/5
		Интеграция на семинарах	3/4
		ИТОГО	13/21
	4. Экзамен	Экзамен	18/30
		ИТОГО за семестр	60/100

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения, навыки, а также уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

– перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций, в том числе используемый:

для оценки активности на лекциях,
 для оценки активности на семинарах,
 для контрольных работ,
 для подготовки к экзамену,
 для домашнего задания,

- макет оформления задания для контрольных работ;
- макет оформления домашнего задания;
- макет оформления экзаменационного билета.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенции
1	Какое задание разрабатывает конструктор изделия?	Техническое.	УКС-2
2	Какую процедуру рекомендовано проводить на этапе серийного производства?	Периодических испытаний.	УКС-2
3	Какую процедуру (испытания) рекомендовано проводить на этапе разработки?	Лабораторных испытаний.	УКС-2
4	Что подразумевает процедура QFD?	Оценку влияния потенциальных дефектов на надежность.	УКС-2
5	Что делают на этапе разработки, какую процедуру?	Структурирования качества.	УКС-2
6	Определите основные элементы технических условий на изделие?	ТЗ, ТУ, ТТ.	УКС-2
7	Что изготавливают на этапе серийного производства?	Изделие по серийному техпроцессу.	УКС-2
8	Строительные нормы и правила являются	Основными нормативными актами.	УКС-2
9	Основными нормативными актами являются?	СНП.	УКС-2
10	Снятие изделия с производства является?	Процедурой.	УКС-2
11	Постановка изделия на производство является?	Процедурой.	УКС-2

12	Процедурой является?	Деятельность предприятия.	УКС-2
13	Технологический процесс это?	Последовательность.	УКС-2
14	Умственный процесс это?	Процесс.	УКС-2
15	Что такое нестандартная ситуация?	Стечение нестандартных обстоятельств.	УКС-2
16	Чем является стечение нестандартных обстоятельств?	Нестандартная ситуация.	УКС-2
17	Что такое мозговой штурм?	Способ решения наиболее сложной задачи или проблемы.	УКС-2
18	Каким методом решить наиболее сложную задачу или проблему?	Мозговой штурм.	УКС-2
19	Что подразумевают приемочные испытания?	Они оговорены ТУ на изделие.	УКС-2
20	Какие испытания перед началом производства оговорены в ТУ?	Приемочные.	УКС-2
21	Периодические испытания подразумевают?	Стабильность технологического процесса.	УКС-2
22	Стабильность технологического процесса подразумевают?	Периодические испытания это подразумевают.	УКС-2
23	Что есть социальная ответственность?	это добровольное решение владельцев компании помогать обществу в разных сферах жизни.	УКС-2
24	Что есть этическая ответственность?	это понятие, которое подразумевает, что каждый человек должен отвечать за свои поступки и принимать решения, основанные на высоких моральных принципах и ценностях.	УКС-2
25	Дайте описание о вашем понимании социальной ответственности?	Это этическая основа, в рамках которой индивид обязан работать и сотрудничать с другими людьми и организациями на благо сообщества, которое унаследует мир, оставленный им после себя.	УКС-2
26	Дайте описание о вашем понимании этической ответственности?	Это понятие, которое подразумевает, что каждый человек должен отвечать за свои поступки и принимать решения, основанные на высоких моральных принципах и ценностях. Это включает в себя сознательное и осознанное поведение, которое не причиняет	УКС-2

		вреда окружающим людям, животным или природе.	
27	Роль инженера в социальной ответственности	Должен осознавать свой долг перед обществом, коллективом и индивидом.	УКС-2
28	Роль инженера в этической ответственности	Защита безопасности, здоровья и благосостояния людей.	УКС-2
29	Разработка изделия это?	Умственный процесс.	УКС-2
30	Постановка на производство это?	Бизнес процесс.	УКС-2
31	Бизнес процесс определяется в первую очередь?	Ресурсами.	УКС-2
32	Ресурсами предприятия определяются?	Его бизнес процессы.	УКС-2
33	Опишите что такое метрологическое обеспечение.	Обеспечение единства систем измерения.	ОПКС-2
34	Какой раздел является обязательным при разработке ТУ.	Утилизации.	ОПКС-2
35	Какой документ является основой начала взаимодействия с заказчиком?	Техническое задание.	ОПКС-2
36	Какой из документов наиболее подходит для ситуации: предприятие готово изготавливать изделие?	Рапорт о готовности производства.	ОПКС-2
37	Какие элементы включает в себя сертификация по ИСО 900?	Описание всех бизнес процессов предприятия.	ОПКС-2
38	Сформулируйте базовые принципы формирования проекта?	ТТ, ТЗ, ТУ, Смета, Бизнесплан.	ОПКС-2
39	Последовательность действий при FMEA	Смотри, думай, анализируй, делай, анализируй.	ОПКС-2
40	Что позволяет система стандартов серии ИСО?	Получить компетентное превосходство.	ОПКС-2
41	Чем является процесс патентования идеи?	Законом определенным процессом.	ОПКС-2
42	Чем определяется взаимодействие объекта и субъекта? (био..).	Биосенсорами.	ПКС-5
43	Определите основные датчики физических величин.	Холла, Пьезо, Потенциометрический, Оптоэлектронный.	ПКС-5
44	Какими общезначимыми принципами руководствуются в биотехнических системах?	Законы сохранения.	ПКС-5
45	Что обеспечат биотехнические технологии?	Благоденствие.	ПКС-5
46	Структурная схема подразумевает описание чего?	Взаимодействия структурных элементов.	ПКС-5

47	Что включает в себя структурная схема?	Структуру системы.	ПКС-5
48	Какими навыками расчета всех необходимых показателей структурной схемы медицинского радиоэлектронного устройства или системы необходимо владеть	Системами моделирования и математического анализа.	ПКС-5
49	Структурная схема определяет?	Структуру устройства.	ПКС-5
50	Техническое задание является важнейшим элементом какой задачи?	Проектирования нового изделия.	ПКС-5
51	Какая система измерений является базовой в РФ	СИ.	ПКС-5
52	Для чего необходимы квалификационные испытания?	Подтверждения качества технологической подготовки.	ПКС-5
53	Технические требования подлежат чему?	Утверждению заказчиком.	ПКС-5
54	Метрологическое обеспечение включает в себя ...мер и весов (вставьте слово)	Постоянство.	ПКС-5
55	Что включает в себя метрологическое обеспечение?	Обеспечение единства мер и весов.	ПКС-5
56	Метрология обеспечивает достижения?	Единства мер и весов.	ПКС-5
57	Что относится к нормативным документам метрологии?	Системы измерения.	ПКС-5
58	Возможно ли создать на базе датчика Холла биосенсор?	Да.	ПКС-5
59	Возможно ли создать на базе Элемента Пельтье биосистему?	Да.	ПКС-5
60	Возможно ли создать на базе пьезодатчика биодатчик?	Да.	ПКС-5
61	Возможно ли создать на базе диода Ганна биодатчик?	Да.	ПКС-5
62	Возможно ли создать на базе потенциометра биодатчик?	Да.	ПКС-5
63	Возможно ли применение оптосенсоров в биодатчиках?	Да.	ПКС-5
64	Возможно ли применение	Да.	ПКС-5

	ускозонных полупроводников в биосенсорах?		
65	Возможно ли применение широкозонных полупроводников в биосенсорах?	Да.	ПКС-5
66	Возможно ли применение кремниеподобных полупроводников в биосенсорах?	Да.	ПКС-5
67	Какие полупроводниковые материалы в настоящее время применяют в биосенсорах?	Кремний, арсенид галлия и его сплавы.	ПКС-5
68	Назовите перспективные полупроводниковые материалы биосенсоров.	Широкозонные полупроводники.	ПКС-5
69	Перспективные эффекты для биосенсоров?	Холла.	ПКС-5
70	Классификация пьезоэлектрических датчиков.	Датчики, использующие прямой пьезоэффект; резонансные пьезодатчики.	ПКС-5
71	Термопары возможны для применения в биодатчиках?	Да	ПКС-5
72	Какие физические эффекты часто используются в биосенсорах?	Оптические.	ПКС-5
73	Взаимодействие объекта и субъекта определяется биосистемой на базе ?	Биосенсоров.	ПКС-6
74	Определите основные датчики физических величин в биосистемах?	Холла, Пьезо, Резистивные.	ПКС-6
75	Какими общехимическими принципами руководствуются в биотехнических системах?	Законами термодинамики.	ПКС-6
76	Что обеспечат биохимические технологии.	Создание новых материалов.	ПКС-6
77	Структурная схема устройства подразумевает описание чего?	Структурного взаимодействия элементов.	ПКС-6
78	Структурная схема включает в себя что?	Описание структурных элементов.	ПКС-6
79	Какими навыками расчета всех необходимых показателей структурной схемы медицинского радиоэлектронного устройства или системы необходимо владеть.	Надежности в первую очередь.	ПКС-6
80	Структурная схема опреде-	Функцию устройства.	ПКС-6

	ляет?		
81	Техническое задание является важнейшим элементом какой задачи?	Проектирования.	ПКС-6
82	Какая система измерений является базовой в РФ.	СИ, с элементами дюймовой	ПКС-6
83	Квалификационные испытания необходимы для чего?	Удовлетворения требований ИСО900	ПКС-6
84	Технические требования подлежат чему?	Регистрации	ПКС-6
85	Метрологическое обеспечение включает в себя ...мер и весов	Единство	ПКС-6
86	Метрологическое обеспечение включает в себя:	Обеспечение единства мер и весов	ПКС-6
87	Метрология обеспечивает достижения?	Единства мер и весов	ПКС-6
88	К нормативным документам относятся...	Конструкторской документации.... ТТ, ТЗ, ТУ...	ПКС-6
89	Возможно ли создать на базе датчика Холла биосенсор?	Датчик содержания железа в крови.	ПКС-6
90	Возможно ли создать на базе Элемента Пельтье биосистему?	Датчик зависимости системы от температуры.	ПКС-6
91	Возможно ли создать на базе пьезодатчика биодатчик?	Датчик нагрузки.	ПКС-6
92	Возможно ли создать на базе диода Ганна биодатчик?	Датчик реакции на СВЧ излучение.	ПКС-6
93	Возможно ли создать на базе потенциометра биодатчик?	Да.	ПКС-6
94	Возможно ли применение оптосенсоров в биодатчиках?	Массовое применение.	ПКС-6
95	Возможно ли применение узкозонных полупроводников в биосенсорах?	Да, для датчиков физических величин.	ПКС-6
96	Возможно ли применение широкозонных полупроводников в биосенсорах?	Да, для датчиков физических величин.	ПКС-6
97	Возможно ли применение кремниеподобных полупроводников в биосенсорах?	Да, для датчиков физических величин.	ПКС-6
98	Какие полупроводниковые материалы в настоящее время применяют в биосен-	Кремний.	ПКС-6

	сорах?		
99	Перспективные полупроводниковые материалы биосенсоров?	Широкозонные полупроводники.	ПКС-6
100	Перспективные эффекты для биосенсоров?	Ганна.	ПКС-6
101	Основные этапы проведения сертификации.	Подготовительный, основной, заключительный этап	ПКС-6
102	Термопары возможны для применения в биодатчиках?	Да.	ПКС-6
103	Какие физические эффекты часто используются в биосенсорах?	Оптические	ПКС-6

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Активность на лекциях	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций СУОС	Типовые вопросы для оценки активности на лекциях
Активность на семинарах	Средство проверки освоения уровня «знать», «уметь», «владеть» компетенций СУОС	Типовые вопросы для оценки активности на семинарах
Экзамен	Средство проверки освоения уровня «знать», «уметь», «владеть» компетенций СУОС	Перечень вопросов к экзамену, комплект билетов и макет билета
Контрольная работа	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь», «владеть» компетенций СУОС	Макет типовой контрольной работы, перечень вопросов для защиты

Семестр 1

Модуль 1. Основы надежности

Критерии оценивания активности на лекциях:

85-100% от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; высокий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; хорошая аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

70-84 % от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; средний уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; достаточная аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

60-69 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится более 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и

ведения конспекта, наличие в нем отдельных слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

0-59 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится менее 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; нумерация и названия лекций не в полной мере соответствуют тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и ведения конспекта, наличие в нем слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	5	4	3	0

Критерии оценивания активности на семинарах:

80-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя; твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

60-79 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	80-100	60-79	0-59
Количество баллов	4	3	0

Домашнее задание № 1 «Упрощенный расчет надежности электронного устройства»

Макет типового домашнего задания №1

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1
«Упрощенный расчет надежности электронного устройства»

по дисциплине: **«Теоретические основы надежности, стандартизация и сертификация»**

для студентов групп: **ИУК11-21М**

1. Произвести анализ усилителя с общим эмиттером.
2. Произвести анализ усилителя с общей базой.
3. По рассчитанному значению выбрать оптимальный комплект деталей .
4. Постройте схему с общим коллектором.
5. Рассчитайте количество паяных контактов.
6. Раскройте сущность анализа узких мест печатной платы.
7. Выполните проверку правильности расчетов, полученных в ходе выполнения домашней работы.
8. Предложите варианты анализа надежности на основе выполненной домашней работы.
9. Выполните анализ чертежа платы на надежность на примере выполненной домашней работы.

Преподаватель _____ Студент _____ Дата выдачи _____

Критерии оценивания домашнего задания № 1:

85-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

70-84 % от максимального количества баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

60-69 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	10 -12	9-8	7	0

Модуль 2. Основы стандартизации и сертификации

Критерии оценивания активности на лекциях:

85-100% от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; высокий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; хорошая аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

70-84 % от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; средний уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; достаточная аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

60-69 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится более 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и ведения конспекта, наличие в нем отдельных слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

0-59 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится менее 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; нумерация и названия лекций не в полной мере соответствуют тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и ведения конспекта, наличие в нем слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	5	3-4	2	0

Критерии оценивания активности на семинарах:

85-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

70-84 % от максимального количества баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

60-69 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	5	4	3	0

Макет оформления задания для контрольной работы

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал*

*федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»*

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине: **«Теоретические основы надежности, стандартизация и сертификация» (Модуль 1)**

для студентов групп: **ИУК11-21М**

1. Охарактеризуйте применение широкозонных полупроводников в биосенсорах.
2. Приведите и проанализируйте перспективные эффекты для биосенсоров.

Критерии оценивания на контрольной работе:

85-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

70-84 % от максимального количества баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

60-69 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	15-18	14-12	11	0

Модуль 3. Основы сертификации по ISO 9000

Критерии оценивания активности на лекциях:

85-100% от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; высокий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; хорошая аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

70-84 % от максимального количества баллов: конспект лекций оформлен в соответствии с установленным шаблоном; в конспекте имеются все собственноручно написанные хорошо видимым почерком лекции за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; средний уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; достаточная аккуратность оформления и ведения конспекта, отсутствие в нем пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

60-69 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится более 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; полное соответствие нумерации и названий лекций тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и ведения конспекта, наличие в нем отдельных слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей;

0-59 % от максимального количества баллов: имеются отдельные замечания по несоответствию оформления конспекта лекций установленному шаблону; в конспекте содержится менее 60% собственноручно написанных лекций за отчетный период; нумерация и названия лекций не в полной мере соответствуют тематическому плану изучаемой дисциплины; низкий уровень структурирования информации, полноты выделения опорных понятий, тезисов, а также наглядности взаимосвязей между ними; неаккуратность оформления и ведения конспекта, наличие в нем слабовидимых записей, пятен, залитого текста, помарок, зачеркиваний, разрывов, выпадающих страниц и их частей.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	5	4	3	0

Критерии оценивания активности на семинарах:

80-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя; твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

60-79 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение

теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	80-100	60-79	0-59
Количество баллов	4	3	0

Домашнее задание № 2 «Уточненный расчет надежности электронного устройства»

Макет типового домашнего задания №2

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»*

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2 «Уточненный расчет надежности электронного устройства»

по дисциплине: **«Теоретические основы надежности, стандартизация и сертификация»**

для студентов групп: **ИУК11-21М**

1. Произвести анализ электронного блока.
2. Назначить стандартные режимы работы.
3. По рассчитанному значению выбрать стандартную нагрузку.
4. Постройте блок примере выполненной домашней работы.
5. Рассчитайте минимально необходимое количество контактов.
6. Раскройте сущность анализа надежности на примере выполненной домашней работы.
7. Выполните проверку правильности расчетов, полученных в ходе выполнения домашней работы.
8. Предложите варианты анализа состава изделия на примере выполненной домашней работы.
9. Выполните анализ надежности контактов на примере выполненной домашней работы.

Преподаватель _____ Студент _____ Дата выдачи _____

Критерии оценивания домашнего задания № 2:

85-100% от максимального количества баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

70-84 % от максимального количества баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе

на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с существенными ошибками;

60-69 % от максимального количества баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

0-59 % от максимального количества баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

% выполнения	85-100	70-84	69-60	0-59
Количество баллов	10 -12	9-8	7	0

Макет оформления экзаменационного билета

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал*

*федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине: **«Теоретические основы надежности, стандартизации и сертификации»**

для студентов группы: **ИУК11-21М**

1. Перечислите основные инженерные методы управления качеством.
2. Приведите основные принципы и критерии выбора вида технологии изготовления электронного устройства с позиции обеспечения качества.
3. Рассчитайте значение ПЧР модуля

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИУК1 «__» _____ 20__ г.

Критерии оценивания на экзамене:

От 25 до 30 баллов: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 21 до 24 баллов: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 18 до 20 баллов: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских

документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 0 до 17 баллов: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестации студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Текущий контроль успеваемости

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины: в первом семестре делится на 3 модуля (включая экзамен); во втором семестре выполняется курсовой проект.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа,
- Домашняя работа,
- Интеракция на лекциях,
- Интеграция на семинарах.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации в первом семестре является экзамен.

Экзамен

На экзамен выделяется 30 баллов из 100. Экзамен считается сданным, если за него студент получил в сумме не менее 18 баллов. Студент, получивший меньший балл, признаётся не прошедшим промежуточную аттестацию по данной дисциплине и в зачётной ведомости ему проставляется оценка «неудовлетворительно».

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана и с Положением о порядке организации и проведения курсового проектирования в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули дисциплины, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100.