

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОНИКИ И ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

О.А.Молоканов

16 сентября 2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПО МОДУЛЮ)
«МОНТАЖ, РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА
БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ»**

Программа специалитета

**12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального
назначения**

Специализация

Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы

Квалификация (степень выпускника)

Инженер

Форма обучения

Очная

НАЛЬЧИК 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенций

Профессиональные компетенции:

ПК-5. Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптотехники, оптических, оптикоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей.

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

- **ПК-5.2.** Способен разрабатывать методики сборки и юстировки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки.

ПК-6. Способен проводить контроль качества выпускаемой оптической продукции.

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

- **ПК-6.1.** Способен проводить анализ технического состояния и возможности контрольно-измерительного оборудования организации.
- **ПК-6.2.** Способен применять методы контроля качества выпускаемой оптической продукции и требования к измерительной аппаратуре.

ПК-7. Способен осуществлять эксплуатацию электронных и оптоэлектронных приборов и систем специального назначения.

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

- **ПК-7.1.** Способен производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов.
- **ПК-7.2.** Способен производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов.
- **ПК-7.3.** Способен производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ПК-5. Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптотехники, оптических, оптикоэлектронных приборов, комплексов и их	Знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; виды технологических процессов сборки приборов и комплексов	Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

<p>составных частей</p> <p>ПК-5.2. Способен разрабатывать методики юстировки сборки и юстировки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки.</p>	<p>Уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и составных частей.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>
	<p>Владеть навыками организации материально технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>
<p>ПКС-6. Способен проводить контроль качества выпускаемой оптической продукции.</p> <p>ПКС-С.6.1. Способен проводить анализ технического состояния и возможности контрольно-измерительного оборудования организации.</p> <p>ПКС-С.6.2. Способен применять методы контроля качества выпускаемой оптической продукции и требования к измерительной аппаратуре.</p>	<p>Знать технологию выполнения анализа технического состояния и возможности контрольно-измерительного оборудования организации.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>
	<p>Уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик выпускаемой оптической продукции с использованием специального оборудования; выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой оптической продукции.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>
	<p>Владеть методами контроля качества выпускаемой оптической продукции и требования к измерительной аппаратуре.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>
<p>ПК-7. Способен осуществлять эксплуатацию электронных и оптоэлектронных приборов и систем специального назначения.</p>	<p>Знать: методы проектирования электронных и оптоэлектронных приборов и систем специального назначения</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p>

ПК-7.1. Способен производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов. ПК-7.2. Способен производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов. ПК-7.3. Способен производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов.		Оценочные материалы для промежуточной аттестации.
	Уметь осуществлять эксплуатацию электронных и оптоэлектронных приборов и систем специального назначения.	Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.
	Владеть: навыками организации обслуживания электронных и оптоэлектронных приборов и систем специального назначения.	Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимися учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила, выполняет и защищает лабораторные работы.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно

решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	61 – 80	81 – 90	91 – 100
Характеристика	Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области. Готов изложить свои результаты в письменной форме.	Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес. Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты.	Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области. Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области. Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме.

2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов и контрольных работ

(контролируемые компетенции ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК – 7.3)

Первый коллоквиум

1. Биотехнические аппараты.
2. Медицинские аппараты.
3. Виды работ по монтажу.
4. Виды работ по настройке.
5. Виды работ по регулировке.
6. Нормы расчета расценок на монтаж изделий.
7. Методики расчета расценок на регулировку и настройку изделий.
8. Программные регулировка и настройка.
9. Требования к предприятиям по производству биотехнических и медицинских аппаратов.
10. Этапы жизненного цикла биотехнических и медицинских аппаратов.

Второй коллоквиум

1. Организация труда при монтаже биотехнических и медицинских аппаратов.
2. Техника безопасности при регулировке и настройке биотехнических и медицинских аппаратов.
3. Документация для монтажа биотехнических и медицинских аппаратов.
4. Документация по регулировке и настройке биотехнических и медицинских аппаратов.
5. Факторы опасности биотехнических и медицинских аппаратов.
6. Обеспечение безопасности биотехнических и медицинских аппаратов.
7. Электробезопасность при регулировке и настройке биотехнических и медицинских аппаратов.
8. Опасность высокого напряжения при регулировке и настройке биотехнических и медицинских аппаратов.
9. Основные этапы монтажа биотехнических и медицинских аппаратов.
10. Контроль качества монтажа биотехнических и медицинских аппаратов.

Третий коллоквиум

1. Особенности регулировки и настройки тонометров
2. Особенности регулировки и настройки электрокардиографа
3. Особенности регулировки и настройки комплекса суточного мониторирования ЭКГ и АД
4. Особенности регулировки и настройка глюкометра
5. Особенности регулировки и настройки пульсоксиметра
6. Особенности регулировки и настройки аппарата УЗИ
7. Особенности регулировки и настройки аппарата УЗТ
8. Особенности регулировки и настройки аппарата УВЧ
9. Особенности регулировки и настройки аппарата ИВЛ
10. Особенности регулировки и настройки ручного дефибриллятора

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;

- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

3.2. Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При выполнении заданий необходимо внимательно ознакомиться с контентом по вопросу соответствующей темы. Основная цель работы – овладеть навыками исследования изучаемого вопроса.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине

(контролируемые компетенции ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК – 7.3)

I:

S: Что относится к медицинским аппаратам?

- : психрометр
- +: глюкометр
- : флюксометр
- : люксометр

I:

S: Что относится к работам по настройке?

- : замена трансформатора
- : подключение электропитания
- : приобретение расходный материалов
- +: настройка чувствительности

I:

S: Что относится к ремонтным работам работам?

- +: замена трансформатора
- : подключение электропитания
- : приобретение расходный материалов
- : настройка чувствительности

I:

S: Какое напряжение будет опасным для жизни?

- : 1 В
- : 10 В
- : 0,1 В
- +: 100 В

I:

S: Какое напряжение будет еще безопасным?

-: 100 В

+: 10 В

-: 1 кВ

-: 10 кВ

I:

S: Когда медицинский аппарат должен быть заземлен?

-: при грозе

-: во время ремонта

-: во время сервисного обслуживания

+: всегда

I:

S: Какое напряжение является высоковольтным ?

-: 1 В

+: 1 кВ

-: 10 В

-: 100 В

I:

S: Как можно заземлить прибор?

-: - подключить к шине питания

+: подключить к шине заземления

-: поставить на землю

-: поставить на изолятор

I:

S: для чего служат предохранители?

-: для защиты от грозы

+: для защиты от больших токов

-: для защиты от помех

-: для защиты от шумов

I:

S: Для чего при регулировке и настройке электронной аппаратуры на запястье оператора одевают специальный браслет?

+: для защиты электроники от статического напряжения

-: для защиты электроники от грозы

-: для защиты оператора от поражения электрическим током

-: для защиты от больших токов

Методические рекомендации

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 26-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11-25 % от общего объема заданных тестовых вопросов.13
0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

3.4. Лабораторные работы не предусмотрены планом

3.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

(контролируемые компетенции ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК – 7.3)

1. Биотехнические аппараты.
2. Медицинские аппараты.
3. Виды работ по монтажу.
4. Виды работ по настройке.
5. Виды работ по регулировке.
6. Нормы расчета расценок на монтаж изделий.
7. Методики расчета расценок на регулировку и настройку изделий.
8. Программные регулировка и настройка.
9. Требования к предприятиям по производству биотехнических и медицинских аппаратов.
10. Этапы жизненного цикла биотехнических и медицинских аппаратов.
11. Организация труда при техническом обслуживании и ремонте биотехнической и медицинской аппаратуры.
12. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте биотехнической и медицинской аппаратуры.
13. Документация по техническому обслуживанию биотехнической и медицинской аппаратуры.
14. Документация по ремонту биотехнической и медицинской аппаратуры.
15. Факторы опасности биотехнической и медицинской аппаратуры.
16. Обеспечение безопасности биотехнической и медицинской аппаратуры.
17. Электробезопасность при ремонте биотехнической и медицинской аппаратуры.
18. Опасность высокого напряжения при ремонте биотехнической и медицинской аппаратуры.
19. Основные этапы монтажа биотехнических и медицинских аппаратов.
20. Контроль качества монтажа биотехнических и медицинских аппаратов.
21. Особенности регулировки и настройки тонометров
22. Особенности регулировки и настройки электрокардиографа
23. Особенности регулировки и настройки комплекса суточного мониторирования ЭКГ и АД
24. Особенности регулировки и настройка глюкометра
25. Особенности регулировки и настройки пульсоксиметра
26. Особенности регулировки и настройки аппарата УЗИ
27. Особенности регулировки и настройки аппарата УЗТ
28. Особенности регулировки и настройки аппарата УВЧ
29. Особенности регулировки и настройки аппарата ИВЛ
30. Особенности регулировки и настройки ручного дефибриллятора

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Твердотельная электроника» в виде проведения экзамена. Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

*Форма экзаменационного билета
по учебной дисциплине*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий
Дисциплина – Ремонт биотехнической и медицинской аппаратуры**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Медицинские аппараты.
2. Электробезопасность при ремонте биотехнической и медицинской аппаратуры.

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники
и цифровых информационных технологий,
д.т.н., профессор

_____ Р.Ш.Тешев