**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Электронные приборы»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

***СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В   
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКЕ***

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы

и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2022 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

**Паспорт оценочных материалов по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** (результаты по разделам) | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | **Раздел 1**. Основные понятия | ОПК-1.1-З  ОПК-1.1-У  ОПК-1.1-В | Экзамен |
| 2 | **Раздел 2**.  Электронно-оптические приборы и системы | ОПК-1.1-З  ОПК-1.1-У  ОПК-1.1-В  ОПК-1.2-З  ОПК-1.2-У  ОПК-1.2-В | Экзамен |

**Критерии оценивания компетенций (результатов)**

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

**«Отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**«Хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**«Удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Типовые контрольные задания или иные материалы**

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Классификация оптических и оптико-электронных приборов.

2. Обобщенная схема работы оптико-электронного прибора, этапы и перспективы их развития.

3. Оптические детали и материалы, из которых они изготавливаются.

4. Идеальная оптическая система. Хроматические аберрации.

5. Монохроматические аберрации оптических систем и методы их устранения.

6. Классификация оптических систем по схемному решению и их кардинальные элементы.

7. Назначение и характеристики вспомогательных оптических элементов.

8. Основные законы распространения оптического излучения через материалы, диффузное и зеркальное отражение, селективный отражатель.

9. Распространение оптического излучения через атмосферу, «окна прозрачности» атмосферы.

10. Фотометрические величины.

11. Классификация и основные характеристики источников излучения.

12. Электронно-оптические изображающие устройства.

13. Классификация фотоприемников и основные описывающие их параметры.

14. Принципы работы и основные характеристики фотоприемников на внешнем и внутреннем фотоэффекте.

15. Принципы работы и основные характеристики неселективных фотоприемников.

16. Требования, предъявляемые к оптико-электронным приборам по внешним условиям и условиям эксплуатации.

17. Технико-конструктивные требования к оптико-электронным приборам.

18. Технологические и технико-экономические требования к оптико-электронным приборам.

19. Требования по надежности и технической эстетике к оптико-электронным приборам.

20. Порядок и общее содержание этапов создания оптико-электронных приборов. Технико-экономическое обоснование.

21. Назначение и содержание технического задания на оптико-электронный прибор.

22. Назначение и содержание технического предложения.

23. Назначение и содержание этапа эскизного проектирования.

24. Назначение и содержание этапа технического проектирования.

25. Назначение и содержание этапа рабочего проектирования.

26. Состав конструкторской документации.

27. Структура оптического сигнала, поступающего на вход оптико-электронного прибора, и задачи энергетического расчета.

28. Задачи этапа технологической подготовки производства, состав технологической документации.

29. Порядок проектирования технологических процессов.

30. Характеристики оптических материалов.

31. Особенности производства оптического стекла.

32. Особенности производства и основные характеристики кристаллов, керамики и ситаллов.

33. Абразивные, полирующие и вспомогательные материалы.

34. Инструменты для обработки оптических деталей.

35. Станки и приспособления для обработки оптических деталей.

36. Технологический процесс обработки оптических деталей.

37. Особенности изготовления линз в единичном и серийном производстве.

38. Особенности изготовления призм в единичном и серийном производстве.

39. Особенности изготовления пробных стекол, шкал, сеток, деталей с асферическими поверхностями.

40. Виды покрытий оптических деталей и способы их нанесения.

**Типовые задания для самостоятельной работы**

1. Оптико-электронные приборы. Понятия, классификация, назначение, достоинства, недостатки, области применения.

2. Обобщенная схема оптико-электронного прибора, назначение основных узлов прибора.

3. Классификация оптико-электронных приборов, примеры ОЭП, основные параметры и характеристики ОЭП.

4. Оптико-электронные приборы: оптико-электронный измеритель угловых перемещений, понятие о функциональной и структурной схеме прибора.

5. Оптико-электронные приборы: звездный датчик, оптическая схема, принцип работы. Функциональная схема ОЭП измерительного типа.

6. Оптико-электронные приборы: фотометр, принцип работы, оптическая схема. Функциональные схемы ОЭП следящего типа.

7. Структурные схемы ОЭП измерительного и следящего типа.

8. Понятие об оптическом сигнале. Сигнал как физический процесс, несущий информацию. Виды сигналов, примеры одномерных и многомерных сигналов.

9. Законы излучения нагретых тел. Суть законов Стефана-Больцмана, Планка, Кирхгофа, Галицина-Вина их связь с параметрами объекта.

10. Интегральные и спектральные характеристики потока излучения, энергетический поток, энергетическая сила излучения, энергетическая поверхностная плотность излучения, энергетическая яркость источника излучения.

11. Системы единиц: энергетическая и светотехническая, связь между ними. Понятие точечного и протяженного источника излучения.

12. Модуляция оптических сигналов. Методы и устройства модуляции оптического сигнала, виды модуляции и способы их получения.

13. Электромеханические модулирующие устройства, принцип построения, достоинства и недостатки. Форма и параметры сигнала на выходе модулирующего устройства.

14. Растровая модуляция оптических сигналов. Виды растровых модуляторов, положение модулирующего устройства.

15. Фильтрация оптических сигналов. Понятие о спектральной и пространственной фильтрации. Назначение фильтров, понятие о спектральной характеристике фильтра.

16. Фильтрация оптических сигналов. Виды спектральных характеристик фильтров. Фильтры интерференционные, поляризационные, нейтральные, их особенности.

17. Оптические системы. Оптическая система как фильтр пространственных частот, понятие о пространственно-частотной характеристике оптической системы. Виды оптических систем применяемых в ОЭС.

18. Светодальномеры. Назначение светодальномеров, классификация, достоинства, недостатки. Принцип действия фазовых светодальномеров, особенности их построения, дальность действия, основные недостатки.

19. Фотоприемное устройство ОЭП. Структура ФПУ, назначение узлов и требования к ним.

20. Фотоприемное устройство ОЭП. Основные параметры входящих в него узлов. Типы цепей включения фотодетектора и цепей связи.

21. Идеальный фотодетектор, его свойства и характеристики. Метод прямого фотодетектирования, особенности, эквивалентная схема фотодетектора.

22. Методы приема и преобразования оптических сигналов. Шумы приемников излучения, составляющие шумов.

23. Метод приема оптических сигналов: фотосмешение (метод гетеродинирования), особенности метода, достоинства, отношение сигнал/шум.

24. Методы приема оптических сигналов. Понятие о дробовых и тепловых шумах, точки их приложения.

25. Энергетический расчет ОЭП. Оценка освещенности входного зрачка ОЭП пассивного действия.

26. Энергетический расчет ОЭП. Оценка освещенности входного зрачка ОЭП активного действия.

27. Обобщенная функциональная схема ОЭП. Особенности принципа действия, назначение основных узлов.

28. Фотоэлектрический автоколлиматор, принцип работы, функциональная схема, области применения.

29. Электронно-оптический преобразователь с электростатической фокусировкой, структура, параметры и характеристики ЭОП.

30. Фотоприемное устройство. Функциональная схема фотоприемного устройства, назначение цепей и их характеристики.

31. Электронно-оптические преобразователи. Основные характеристики и параметры.

32. Электронно-оптические преобразователи. Принцип построения ЭОП с электростатической фокусировкой.

33. Электронно-оптические преобразователи. Принцип построения прибора ночного видения, особенности в их структуре.

34. Фазовые светодальномеры. Принцип измерения дальности, связь между дальностью до объекта и измеряемой фазой, структура светодальномера. Назначения основных элементов светодальномера.

35. Фазовые светодальномеры. Принцип работы и основные характеристики электрооптического модулятора на основе ячейки Керра.

36. Медицинские оптические приборы: эндоскопы, офтальмологические приборы.

**Темы практических занятий**

1. Распространение оптического излучения через атмосферу
2. Ход лучей через оптические элементы
3. Приемники оптического излучения
4. Оптико-электронные устройства отображения информации
5. Требования, предъявляемые к ОЭП
6. Проектирование оптико-электронных приборов
7. Технологическая подготовка производства ОЭП
8. Производство оптических деталей