

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Кафедра «Электронные приборы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ
ПРИБОРОВ***

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 2024

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 обучающимися 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 зачета (семестр 8) и экзамена (семестр 9).

Форма проведения зачета и экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучающегося 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	<i>Раздел 1</i> Основные виды проектно-конструкторских работ, методы конструирования, этапы проектно-конструкторской работы	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Зачет
2	<i>Раздел 2</i> Структурные элементы конструкции. Показатели качества ОЭП, обеспечиваемые при проектировании	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Зачет
3	<i>Раздел 3</i> Методы и способы функционального, структурного и параметрического синтеза ОЭП. Принципы конструирования деталей, соединений деталей, сборочных единиц и функциональных устройств приборов	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Зачет
1	<i>Раздел 5</i> Унификация конструкций, компоновка приборов, защита приборов и окружающей среды, проблемы утилизации ОЭП	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Экзамен
2	<i>Раздел 6</i> Основы надежности ОЭП. Технологичность приборов, методы повышения качества ОЭП при проектировании	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Экзамен

3	Раздел 7 Автоматизация проектирования	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-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 сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине в семестре 8 оценивается по шкале оценок **«зачтено»** - **«не зачтено»**:

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки **«зачтено»** могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах изучаемой дисциплины у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине в семестре 9 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 зачету по дисциплине

1. Виды проектно-конструкторских работ. Этапы выполнения проектно-конструкторских работ.
2. Методы синтеза оптико-электронных приборов.
3. Структура оптико-электронных приборов. Деление сложной конструкции на структурные элементы.
4. Структура оптико-электронных приборов. Функциональное назначение оптических и механических узлов.
5. Показатели качества оптико-электронных приборов.
6. Показатели надежности. Показатели технологичности.
7. Эргономические показатели. Эстетические показатели.
8. Показатели стандартизации и унификации.
9. Патентно-правовые показатели. Экономические показатели.
10. Показатели безопасности. Экологические показатели.
11. Методы поиска идей. Мозговой штурм. Синектический метод.
12. Методы поиска идей. Морфологический метод. Аналогия.
13. Разработка функциональной схемы. Определение и расчет конструктивных характеристик параметров.
14. Примеры типовых алгоритмов проектирования оптико-электронных приборов и функциональных устройств.

15. Принципы конструирования деталей: рабочие, базовые, соединительные, технологические элементы деталей.
16. Основы конструирования деталей оптико-электронных приборов. Структурные элементы детали. Выбор материала, формы и определение размеров.
17. Конструирование соединений деталей. Типы соединений и виды замыканий. Пространственное ориентирование деталей соединений.
18. Классификация и свойства контактных пар.
19. Базирование деталей соединения. Исходные схемы базирования. Геометрическая определенность контактных пар в соединении.
20. Принципы соединений оптических деталей с механическими деталями.
21. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств. принцип Аббе.
22. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств. Принцип наибольших масштабов преобразования. Принцип отсутствия избыточных связей и местных подвижностей в механизмах приборов.
23. Конструирование линз.
24. Конструирование зеркал.
25. Конструирование призм.
26. Конструирование сеток, шкал, лимбов.
27. Конструирование светофильтров, экранов, защитных стекол.
28. Крепление круглых оптических деталей. Крепление некруглых оптических деталей.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Индивидуальный, базовый и агрегатно-модульный методы унификации изделий.
2. Этапы процесса компоновки несущих, преобразовательных, соединительных и вспомогательных частей ОЭП.
3. Правила и приемы компоновки.
4. Защита приборов от тепловых и климатических воздействий.
5. Защита приборов от механических, электромеханических и лучевых воздействий.
6. Защита окружающей среды от шумовых, вибрационных, излучающих воздействий ОЭП.
7. Понятие надежности. Временные показатели надежности.
8. Понятие безотказности оптико-электронных приборов. Способы повышения надежности оптико-электронных приборов.
9. Основные единичные показатели безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности изделий.
10. Проектно-конструкторские, технологические и эксплуатационные мероприятия для повышения надежности ОЭП.
11. Технологичность оптико-электронных приборов.
12. Анализ и критерии оценки технологичности конструкций оптико-электронных приборов.

13. Обеспечение психофизиологических и антропологических показателей.
14. Структура систем автоматизированного проектирования.
15. Структурная схема САПР.
16. Синтез при проектировании.
17. Анализ при проектировании.
18. Обобщенная модель оптико-электронной системы.
19. Техническое и программное обеспечение автоматизированного проектирования элементов ОЭП.
20. Правила оформления чертежей типовых оптических деталей.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Основные критерии оценки качества оптико-электронных приборов.
2. Точностные критерии качества оптико-электронных приборов.
3. Методы решения нешаблонных задач.
4. Блочный-иерархический подход к проектированию.
5. Источники излучения, применяемые в оптико-электронных приборах.
6. Конструкции узлов источников излучения.
7. Анализаторы изображения.
8. Оптические узлы оптико-электронных приборов.
9. Модуляторы.
10. Оптико-механические компенсаторы.
11. Узлы диспергирующих элементов
12. Сканирующие устройства оптико-электронных приборов
13. Оптимизация в процессе проектирования.
14. Моделирование как элемент САПР.
15. Организация конструкторских работ, выполняемых при проектировании оптико-электронных приборов.
16. Конструкции узлов приемников излучения.
17. Конструкции фотоприемных устройств.
18. Электропривод в оптико-электронных приборах.
19. Герметизация в оптико-электронных приборах.
20. Экранирование в оптико-электронных приборах.
21. Устройства для охлаждения элементов оптико-электронных приборов.
22. Защита от тепловых воздействий оптико-электронных приборов, устанавливаемых на космических аппаратах.

Практические задания

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Трудоемкость, час
1	1	Энергетические расчеты оптико-электронных приборов	4
2	1	Расчет габаритных параметров приемной системы	4
3	2	Расчет и выбор параметров приемников	4

		излучения	
4	3	Блочно-иерархический подход к проектированию	4
5	5	Особенности конструирования узлов оптико-электронных приборов	4
6	5	Особенности конструирования узлов отражательных элементов, фильтров и волоконно-оптических элементов	4
7	5	Особенности конструирования узлов анализаторов изображения	2
8	5	Конструкторская документация	2
9	6	Особенности конструирования сканирующих устройств оптико-электронных приборов	2
10	6	Особенности расчета фотоприемных устройств	4
11	6	Технологические и технико-экономические требования	2
12	6	Требования к надежности	4
13	7	Сравнительная оценка и выбор вида модуляции	2
14	7	Выбор и расчет полосы пропускания электронного тракта	2
15	7	Основные этапы точностных расчетов	2
16	7	Применение систем автоматизированного проектирования в оптико-электронном приборостроении	2