МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
«19» января 2022 г., протокол №1

Заведующий кафедрой

_____В.Я. Распопов

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

***«Приборы технического зрения»***

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки *(специальности)*
***12.04.02 «Оптотехника»***

с направленностью (профилем)
***«Оптические и оптико-электронные приборы»***

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120402-01-22

Тула 2022 год

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
## фонда оценочных средств (оценочных материалов)

**Разработчик(и)**

Дмитриев А.В., доцент, к.т.н.
*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

# 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

# 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**1.** Болометр имеет чувствительность S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 4 мм$^2$. На расстоянии r = 2 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 2 лм*Вт$^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 2 мВ:
1) 100 кд;
2) 1000 кд;
3) 10 кд;
4) нет правильного ответа

**2.** Лазер дает поток излучения Ф = 1 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 45 мм$^2$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 2,04 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 5,44 мкА;
4) нет правильного ответа

**3.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -400$^x$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 25 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 180 мм. Объектив считать тонким.
1) 4,28 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 2,77 мкА;
4) нет правильного ответа

**4.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,0062 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 1800 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,6943 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 10,2 мм;
2) 6,26 мм;
3) 5,75 мм;
4) нет правильного ответа

**5.** Аэрофотографирование ведется с самолета, летящего на высоте 5000 метров со скоростью 450 км/ч, фотоаппаратом с объективом, имеющим фокусное расстояние 300 мм. Допустимый сдвиг изображения за время экспонирования составляет 0,03 мм. Какова максимальная выдержка?
1) 0,52;
2) 0,27;
3) 0,98;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**1.** Определить яркость изображения $L_u$' диффузно отражающего экрана, наблюдаемого в бинокль с нормальным увеличением. Освещенность экрана $E_{u\ эк}$ = 1000 лк, коэффициент отражения экрана $\rho_{эк}$ = 0,5, коэффициент пропускания оптической системы бинокля $\tau_{ос}$ = 0,15.
1) 312;
2) 159;
3) 558;
4) нет правильного ответа
**2.** Найти фокусные расстояния компонентов видоискателя фотоаппарата, который должен иметь видимое увеличение $\Gamma_т = 0{,}4^x$ и оптическую длину L = 50 мм.
1) 7/90;
2) 20/125;
3) 10/105;
4) нет правильного ответа
**3.** Аэрофотографирование ведется с самолета, летящего на высоте 2000 метров со скоростью 250 км/ч, фотоаппаратом с объективом, имеющим фокусное расстояние 200 мм. Допустимый сдвиг изображения за время экспонирования составляет 0,05 мм. Какова максимальная выдержка?
1) 0,77;
2) 0,83;
3) 0,90;
4) нет правильного ответа
**4.** Определить дифракционный предел разрешения ультрафиолетового микроскопа при использовании суперапохромата 12,3х2,75 ВГИ (водно-глицериновая иммерсия) в ультрафиолетовом излучении с длиной волны $\lambda$ = 0,00035 мм
1) $8*10^{-5}$;
2) $5*10^{-5}$;
3) $1*10^{-5}$;
4) нет правильного ответа
**5.** Каким должно быть полезное увеличение электронного бинокля, если его объектив имеет угловой предел разрешения 10”?
1) 12;
2) 8;
3) 5;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**
**1.** В широкоэкранном кинотеатре отношение ширины экрана к его высоте составляет 2,55 : 1. Формат кинокадра 23,16 х 16,16 мм. Какую анаморфозу должна иметь анаморфотная афокальная насадка, устанавливаемая перед съемочным объективом:

1) 1;
2) 5;
3) 9;
4) нет правильного ответа

**2.** Болометр имеет чувствительность S = 20 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 30 мм$^2$. На расстоянии r = 5 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 12 лм*Вт$^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 20 мВ:
1) 176 кд;
2) 215 кд;
3) 274 кд;
4) нет правильного ответа

**3.** Лазер дает поток излучения Ф = 2 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1,56 мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 20 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 30 мм$^2$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 7,03 мкА;
2) 5,27 мкА;
3) 8,61 мкА;
4) нет правильного ответа

**4.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -200$^x$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 50 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 80 мм. Объектив считать тонким.
1) 5,85 мкА;
2) 4,17 мкА;
3) 6,43 мкА;
4) нет правильного ответа

**5.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,0088 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 800 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,6943 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 0,2 мм;
2) 1,26 мм;
3) 0,75 мм;
4) нет правильного ответа

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**1.** Определить яркость изображения $L_u$' диффузно отражающего экрана, наблюдаемого в бинокль с нормальным увеличением. Освещенность экрана $E_{u\ эк}$ = 300 лк, коэффициент отражения экрана $\rho_{эк}$ = 0,15, коэффициент пропускания оптической системы бинокля $\tau_{ос}$ = 0,95.
1) 468;
2) 421;
3) 493;
4) нет правильного ответа

**2.** Найти фокусные расстояния компонентов видоискателя фотоаппарата, который должен иметь видимое увеличение $Г_т = 0,5^x$ и оптическую длину L = 35 мм.
1) 30/178;
2) 40/215;
3) 50/280;
4) нет правильного ответа
**3.** Аэрофотографирование ведется с самолета, летящего на высоте 1000 метров со скоростью 550 км/ч, фотоаппаратом с объективом, имеющим фокусное расстояние 500 мм. Допустимый сдвиг изображения за время экспонирования составляет 0,01 мм. Какова максимальная выдержка?
1) 0,2;
2) 0,28;
3) 0,16;
4) нет правильного ответа
**4.** Определить дифракционный предел разрешения ультрафиолетового микроскопа при использовании суперапохромата 8х12 ВГИ (водно-глицериновая иммерсия) в ультрафиолетовом излучении с длиной волны $\lambda$ = 0,00018 мм
1) $23*10^{-5}$;
2) $17*10^{-5}$;
3) $47*10^{-5}$;
4) нет правильного ответа
**5.** Каким должно быть полезное увеличение электронного бинокля, если его объектив имеет угловой предел разрешения 25”?
1) 17;
2) 24;
3) 29;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**1.** Болометр имеет чувствительность S = 100 $В*Вт^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 10 $мм^2$. На расстоянии r = 2 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 50 $лм*Вт^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 32 мВ:
1) 570 кд;
2) 835 кд;
3) 776 кд;
4) нет правильного ответа
**2.** Лазер дает поток излучения Ф = 17 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1,06мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 30 $В*Вт^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 45 $мм^2$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 9,42 мкА;
2) 1,04 мкА;
3) 4,97 мкА;
4) нет правильного ответа

**3.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -100$^{x}$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 15 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 380 мм. Объектив считать тонким.
1) 4,28 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 2,77 мкА;
4) нет правильного ответа
**4.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,003 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 1570 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,60 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 2,2 мм;
2) 1,26 мм;
3) 1,75 мм;
4) нет правильного ответа
**5**. Каким должно быть полезное увеличение электронного бинокля, если его объектив имеет угловой предел разрешения 5”?
1) 2;
2) 3;
3) 4;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**1.** В широкоэкранном кинотеатре отношение ширины экрана к его высоте составляет 2,55 : 1. Формат кинокадра 23,16 х 16,16 мм. Какую анаморфозу должна иметь анаморфотная афокальная насадка, устанавливаемая перед съемочным объективом:
1) 2;
2) 3;
3) 4;
4) нет правильного ответа
**2.** Болометр имеет чувствительность S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 4 мм$^{2}$. На расстоянии r = 2 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 2 лм*Вт$^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 1 мВ:
1) 100 кд;
2) 1000 кд;
3) 10 кд;
4) нет правильного ответа
**3.** Лазер дает поток излучения Ф = 1 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 45 мм$^{2}$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 2,04 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 5,44 мкА;
4) нет правильного ответа
**4.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -400$^{x}$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 25 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 180 мм. Объектив считать тонким.

1) 4,28 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 2,77 мкА;
4) нет правильного ответа

**5.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,0062 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 1800 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,6943 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 10,2 мм;
2) 6,26 мм;
3) 5,75 мм;
4) нет правильного ответа

## 4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы) по дисциплине (модулю)

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**1.** Определить яркость изображения $L_u$' диффузно отражающего экрана, наблюдаемого в бинокль с нормальным увеличением. Освещенность экрана $E_{u\ эк}$ = 300 лк, коэффициент отражения экрана $\rho_{эк}$ = 0,15, коэффициент пропускания оптической системы бинокля $\tau_{ос}$ = 0,95.
1) 468;
2) 421;
3) 493;
4) нет правильного ответа

**2.** Найти фокусные расстояния компонентов видоискателя фотоаппарата, который должен иметь видимое увеличение $\Gamma_т = 0{,}5^x$ и оптическую длину L = 35 мм.
1) 30/178;
2) 40/215;
3) 50/280;
4) нет правильного ответа

**3.** Аэрофотографирование ведется с самолета, летящего на высоте 1000 метров со скоростью 550 км/ч, фотоаппаратом с объективом, имеющим фокусное расстояние 500 мм. Допустимый сдвиг изображения за время экспонирования составляет 0,01 мм. Какова максимальная выдержка?
1) 0,2;
2) 0,28;
3) 0,16;
4) нет правильного ответа

**4.** Определить дифракционный предел разрешения ультрафиолетового микроскопа при использовании суперапохромата 8х12 ВГИ (водно-глицериновая иммерсия) в ультрафиолетовом излучении с длиной волны $\lambda$ = 0,00018 мм
1) $23*10^{-5}$;
2) $17*10^{-5}$;
3) $47*10^{-5}$;
4) нет правильного ответа

**5.** Каким должно быть полезное увеличение электронного бинокля, если его объектив имеет угловой предел разрешения 25”?
1) 17;
2) 24;

3) 29;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**1.** Болометр имеет чувствительность S = 100 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 10 мм$^2$. На расстоянии r = 2 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 50 лм*Вт$^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 32 мВ:
1) 570 кд;
2) 835 кд;
3) 776 кд;
4) нет правильного ответа
**2.** Лазер дает поток излучения Ф = 17 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1,06мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 30 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 45 мм$^2$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 9,42 мкА;
2) 1,04 мкА;
3) 4,97 мкА;
4) нет правильного ответа
**3.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -100$^x$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 15 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 380 мм. Объектив считать тонким.
1) 4,28 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 2,77 мкА;
4) нет правильного ответа
**4.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,003 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 1570 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,60 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 2,2 мм;
2) 1,26 мм;
3) 1,75 мм;
4) нет правильного ответа
**5**. Каким должно быть полезное увеличение электронного бинокля, если его объектив имеет угловой предел разрешения 5”?
1) 2;
2) 3;
3) 4;
4) нет правильного ответа

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**1.** В широкоэкранном кинотеатре отношение ширины экрана к его высоте составляет 2,55 : 1. Формат кинокадра 23,16 х 16,16 мм. Какую анаморфозу должна иметь анаморфотная афокальная насадка, устанавливаемая перед съемочным объективом:
1) 2;

2) 3;
3) 4;
4) нет правильного ответа

**2.** Болометр имеет чувствительность S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 4 мм$^2$. На расстоянии r = 2 м от приемника расположен точечный источник излучения. Угол падения лучей на приемник φ = 0°. Найти силу света источника, если его световая эффективность К = 2 лм*Вт$^{-1}$, а болометр должен давать реакцию u = 1 мВ:
1) 100 кд;
2) 1000 кд;
3) 10 кд;
4) нет правильного ответа

**3.** Лазер дает поток излучения Ф = 1 мВт с длиной волны $\lambda$ = 1мкм. Излучение лазера фиксируется приемником с чувствительностью S = 10 В*Вт$^{-1}$ и площадь светочувствительной поверхности $Q_{пр}$ = 45 мм$^2$. Определить реакцию приемника на излучения лазера при условии, что весь поток излучения лазера поступает на светочувствительную поверхность приемника:
1) 2,04 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 5,44 мкА;
4) нет правильного ответа

**4.** Определить фокусное расстояние объектива микроскопа, имеющего видимое увеличение Г = -400$^x$. Фокусное расстояние окуляра $f'$ = 25 мм. Расстояние между предметом и его изображением после микрообъектива 180 мм. Объектив считать тонким.
1) 4,28 мкА;
2) 3,14 мкА;
3) 2,77 мкА;
4) нет правильного ответа

**5.** Определить фокусное расстояние оптической системы, концентрирующей излучения лазера в пятно диаметром 2y = 0,0062 мм. Лазер имеет конфокальный параметр R = 1800 м и создает излучение с длиной волны $\lambda$= 0,6943 мкм. Перетяжка лазерного пучка расположена в передней фокальной плоскости оптической системы:
1) 10,2 мм;
2) 6,26 мм;
3) 5,75 мм;
4) нет правильного ответа