

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета **Строительный** Д.В. Панфилов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория получения изображения»

**Направление подготовки 21.03.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ**

Профиль ГЕОДЕЗИЯ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

/ А.А. Черемисинов /

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

/В.Н. Баринов /

Руководитель ОПОП

/В.Н. Баринов /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование понятийного аппарата теории построения изображений, позволяющего анализировать, моделировать и решать практические задачи теории дистанционного зондирования.

Формирование у студента начального уровня физико-математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности в области фотограмметрии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение навыков в построении изображений и анализе видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков;
- освоение основных технологических процессов работы с информацией об окружающей среде, получаемой дистанционными методами;
- освоение методики обновления топографических материалов по результатам дешифрирования снимков;
- освоение методики работы с различными фотообъективами и анализа их возможностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория получения изображения» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория получения изображения» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

ПК-9 - способностью к тестированию, исследованию, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъемочного оборудования

ПК-27 - готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок

ПК-10 - способностью выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования

ПК-11 - способностью осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать:

	<ul style="list-style-type: none"> — обязательные правила и определения при чтении и расчете оптических систем; — законы распространения излучения.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — самостоятельно использовать физико-математический аппарат, содержащийся в научно-технической литературе при решении задач построения изображений; — строить и рассчитывать оптические системы с учетом правил и определений.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — понятийным аппаратом теории построения изображений
ПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — классификацию и структуру оптической системы; — основные типы оптических систем
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — уметь рассчитывать основные параметры для четырех основных типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками подбора параметров для любой из существующих типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива.
ПК-27	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основы параксиальной оптики; — детали и узлы оптических систем; — явление дифракции.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять отрезки склеенного объектива; — линейное увеличение линзы; — определять критерии разрешающей способности оптической системы
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками построения в оптической системе
ПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — фундаментальные основы геометрической оптики.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — описать законы распространения излучения

	Владеть: — методами получения и обработки изображения.
ПК-11	Знать: — общую теорию оптических приборов; — цветовые различия при восприятии цветного изображения — действия приборов совместно с глазом человека
	Уметь: — рассчитывать светосилу оптической системы
	Владеть понятиями: разрешающая способность; — абберация; — апертурная и полевая диафрагма

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория получения изображения» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	92	92
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация и структура оптической системы	Оптическая система. Кардинальные точки оптической системы. Понятие телесного угла	4	4	12	20
2	Законы распространения излучения	Некоторые обязательные правила и определения при чтении и расчёте оптических схем. Солинейное сродство. Линейное увеличение. Правила знаков. Применение законов распространения излучения. Общие сведения о люминесценции.	4	4	12	20
3	Геометрическая оптика	Оптические среды. Преломление лучей в деталях оптических систем. Основные оптические формулы, угловое и линейное увеличение.	4	4	12	20
4	Общая теория оптических приборов	Работа прибора в реальных условиях. Ограничение пучка лучей в оптических приборах.	2	2	12	16
5	Оптическая система	Оптическая система из двух компонентов. Замечания о диоптрийном исчислении. Аберрации оптических систем. Основные характеристики оптических систем. Сложная оптическая система.	2	2	12	16
6	Детали и узлы оптических систем	Материалы оптических деталей и их постоянные. Линзы. Отдельная линза в воздухе. Бесконечно тонкая линза. Объективы, окуляры. Плоскопараллельная пластина. Плоские и сферические зеркала. Светофильтры. Оптический клин. Отражательные и преломляющие призмы. Дифракционные решётки	2	2	12	16
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация и структура оптической системы	Оптическая система. Кардинальные точки оптической системы. Понятие телесного угла	2	2	14	18
2	Законы распространения излучения	Некоторые обязательные правила и определения при чтении и расчёте оптических схем. Солинейное сродство. Линейное увеличение. Правила знаков. Применение законов распространения излучения. Общие сведения о люминесценции.	2	2	14	18
3	Геометрическая оптика	Оптические среды. Преломление лучей в деталях оптических систем. Основные оптические формулы, угловое и линейное увеличение.	2	2	16	20
4	Общая теория оптических приборов	Работа прибора в реальных условиях. Ограничение пучка лучей в оптических приборах.	-	-	16	16
5	Оптическая система	Оптическая система из двух компонентов. Замечания о диоптрийном исчислении. Аберрации оптических систем. Основные характеристики оптических систем. Сложная оптическая система.	-	-	16	16
6	Детали и узлы оптических систем	Материалы оптических деталей и их постоянные. Линзы. Отдельная линза в воздухе. Бесконечно тонкая линза. Объективы, окуляры. Плоскопараллельная	-	-	16	16

		пластина. Плоские и сферические зеркала. Светофильтры. Оптический клин. Отражательные и преломляющие призмы. Дифракционные решётки				
Итого			6	6	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

1. Параксиальная оптика. Определение параметров объектива, состоящего из двух линз;
2. Оптические системы. Ограничение пучков лучей с использованием апертурной и виньетирующей диафрагмы;
3. Двухкомпонентная оптическая система. Синтез в параксиальной области;
4. Определение сферической и сферохроматической аберраций, хроматизма положения;
5. Определение аберрации внеосевой точки;
6. Расчет параметров проекционной установки.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать: — обязательные правила и определения при чтении и расчете оптических систем; — законы распространения излучения.	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: — самостоятельно использовать физико-математический	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>аппарат, содержащийся в научно-технической литературе при решении задач построения изображений;</p> <p>— строить и рассчитывать оптические системы с учетом правил и определений.</p>			
	<p>Владеть:</p> <p>— понятийным аппаратом теории построения изображений</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	<p>Знать:</p> <p>— классификацию и структуру оптической системы;</p> <p>— основные типы оптических систем</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь:</p> <p>— уметь рассчитывать основные параметры для четырех основных типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива.</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть:</p> <p>— навыками подбора параметров для любой из существующих типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива.</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-27	<p>Знать:</p> <p>— основы параксиальной оптики;</p> <p>— детали и узлы оптических систем;</p> <p>— явление дифракции.</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь:</p> <p>— определять отрезки склеенного объектива;</p> <p>— линейное увеличение линзы;</p> <p>— определять критерии разрешающей</p>	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	способности оптической системы			
	Владеть: — навыками построения в оптической системе	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать: — фундаментальные основы геометрической оптики.	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: — описать законы распространения излучения	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: — методами получения и изображения	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать: — общую теорию оптических приборов; — цветовые различия при восприятии цветного изображения — действия приборов совместно с глазом человека	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: — рассчитывать светосилу оптической системы	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть понятиями: — разрешающая способность; — аберрация; — апертурная и полевая диафрагма	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	Знать: — обязательные правила и определения при чтении и расчете оптических систем;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<ul style="list-style-type: none"> — законы распространения излучения. 			
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — самостоятельно использовать физико-математический аппарат, содержащийся в научно-технической литературе при решении задач построения изображений; — строить и рассчитывать оптические системы с учетом правил и определений. 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — понятийным аппаратом теории построения изображений 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — классификацию и структуру оптической системы; — основные типы оптических систем 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — уметь рассчитывать основные параметры для четырех основных типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива. 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками подбора параметров для любой из существующих типов оптических систем: телескопической, проекционной, микроскопа, фотообъектива. 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-27	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основы парааксиальной оптики; 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<ul style="list-style-type: none"> — детали и узлы оптических систем; — явление дифракции. 			
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять отрезки склеенного объектива; — линейное увеличение линзы; — определять критерии разрешающей способности оптической системы 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками построения в оптической системе 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — фундаментальные основы геометрической оптики. 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — описать законы распространения излучения 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами получения и обработки изображения. 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — общую теорию оптических приборов; — цветовые различия при восприятии цветного изображения — действия приборов совместно с глазом человека 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Рассчитывать светосилу оптической системы 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть понятиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> — разрешающая способность; — абберация; — апертурная и полевая диафрагма 	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

		предметной области		
--	--	-----------------------	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Солинейное родство, первое положение: с любым лучом в пространстве предметов сопряжён... в пространстве изображений
 - один луч
 - два луча
 - один или несколько

2. Солинейное родство, второе положение: каждой точке пространства предметов соответствует... в пространстве изображений
 - несколько сопряженных точек
 - только одна, сопряженная точка
 - одна или несколько сопряженных точек

3. Что не является элементом оптической системы?
 - линза
 - зеркало
 - оптическая среда

4. Кардинальные точки оптической системы - те, которые...
 - лежат на оптической оси в пространстве предметов и пространстве изображений
 - находятся в пространстве предметов либо в пространстве изображений
 - учитываются при расчете оптической системы

5. Плоскость, перпендикулярная оптической оси и проведённая через точку F' , называется
 - задней фокальной плоскостью
 - передней фокальной плоскостью
 - плоскостью фокуса оптической системы

6. Плоскость, перпендикулярная оптической оси и проведённая через точку F , называется
 - задней фокальной плоскостью
 - передней фокальной плоскостью
 - плоскостью фокуса оптической системы

7. Сопряжённые точки обозначаются

одной и той же заглавной буквой латинского алфавита (например F и F' , H и H')

арабскими цифрами

римскими цифрами

8. Бесконечно тонкая линза - это такая линза, у которой...

значение толщины d по оси много меньше фокусного расстояния и им можно пренебречь

любая линза, которая используется в параксиальной оптике при расчетах оптических систем

выпукло-вогнутая или двояковогнутая линза

9. Сложной оптической системой называется система

состоящая из двух и более компонент (линз)

если при расчете её параметров применяют систему уравнений

параметры которой мало поддаются описанию

10. Радиусы двояковыпуклой линзы

различаются по знакам (например $r_1 > 0$ и $r_2 < 0$)

имеют одинаковые знаки (например $r_1 > 0$ и $r_2 > 0$)

11. Линз какого вида не существует?

двояковыпуклые,

Френеля

оптический клин

12. К телескопическим линзам относят:

преобразующие параллельные лучи, падающие на неё, в параллельные при их входе из линзы

фокусирующие изображение

преломляющие лучи на выходе из оптической системы

13. Оптический клин — это оптическая деталь...

ограниченная с двух сторон плоскими преломляющими поверхностями

изготовленная из среды, обладающей избирательным пропусканием

с плоской отражающей поверхностью, предназначенная для изменения

направления оси оптической системы

14. Выберите неправильное определение. Идеальная оптическая система -...

отображает каждую точку предмета точкой изображения

сохраняет заданный масштаб изображения

может состоять только из собирающих линз

15. Выберите правильное положение теоремы идеальной оптической системы.

Плоскости, перпендикулярной оптической оси в пространстве предметов, соответствует...

плоскость, перпендикулярная оптической оси, в пространстве изображений

плоскость, параллельная оптической оси, в пространстве изображений

любая точка в пространстве изображений

16. Линейные отрезки по оси считаются положительными, если направление их отсчёта от главных точек или поверхностей...

совпадает с направлением излучения

противоположно направлению излучения

17. Выберите неправильно определение.

Угол луча с осью считается положительным, если...

луч, пересекая ось, идёт сверху вниз,

луч идёт снизу вверх

он образован поворотом луча от оптической оси по часовой стрелке

18. При определении радиуса кривизны поверхности линзы, он считается положительным, если центр кривизны

находится справа от поверхности

находится слева от поверхности

его значение изначально задается таким при определении параметров

19. При определении радиуса кривизны поверхности линзы, для того чтобы установить знак, следует производить отсчет ...

от поверхности к центру

от центра к поверхности

произвольно между поверхностями

20. Оптическая среда - это вещество...

способное пропускать хотя бы в некоторой степени оптическое излучение

взаимодействующее с излучением

пропускающее оптическое излучение без потери энергии

21. После преломления луча плоской поверхностью, изображение точки, образуемое широким пучком лучей:

не изменится

будет нерезким

будет четким

22. Выберите неправильное определение. Основной задачей оптики нулевых лучей является определение...

положения кардинальных точек центрированной оптической системы

положения фокусных расстояний центрированной оптической системы

состава основных элементов, входящих в оптическую систему

23. Какая переменная входит в формулу отрезков?

фокусное расстояние

толщина линзы

радиус линзы

24. Выберите положение, не соответствующее действительности.

Диафрагма...

ограничивает пучок лучей, идущих через оптическую систему

как правило, располагается перпендикулярно оптической оси

как правило не влияет на характеристики оптической системы

25. Осевым пучком лучей - называется пучок...

выходящий из точки расположенной на оптической оси

идущий параллельно оптической оси

никогда не пересекающий оптическую ось

26. Наклонным пучком лучей называется - пучок...

выходящих из точки, расположенной вне оптической оси

имеющий угол по отношению к оптической оси

имеющий угол вне оптической оси

27. Апертурной называется диафрагма, которая...

не влияет на светосилу

определяет освещённость в плоскости изображения

28. К хроматическим aberrациям относят

хроматизм положения

дисторсия

астигматизм

29. Хроматические aberrации возникают:

при прохождении пучка естественного излучения через границы раздела оптических сред

при падении лучей на поверхность раздела сред

в двухкомпонентной оптической системе

30. Хроматические aberrации в оптической системе можно устранить, путем составления оптической системы из нескольких линз, изготовленных из различных марок стекла

правильного подбора параметров основных элементов системы

применения диафрагм

31. Параксиальный пучок лучей света – это пучок лучей...

распространяющихся вдоль оси центрированной оптической системы и образующих очень малые углы с осью и нормальными условный луч, преломляющийся на условных плоскостях идеализированная модель света, полученная путем выбора линии, которая перпендикулярна к волновым фронтам фактического света, и что точки в направлении потока энергии

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определить по конструктивным параметрам (радиусы поверхностей, толщины, марки оптических материалов) определить для объектива следующие параметры:

- фокусные расстояния;
- передние и задний фокальные отрезки;
- расстояние от передней и задней поверхностей до передней и задней точек.

2. Дана система из двух линз, которые образуют склеенный объектив. Определить передний отрезок склеенного объектива, используя формулы идеальной оптической системы

3. Дана система из двух линз, которые образуют склеенный объектив. Определить линейное увеличение первой линзы и положение её изображения, если известно, что передний отрезок первой линзы равен переднему отрезку склеенного объектива.

4. Дана система из двух линз. Определить положение и диаметры входного и выходного зрачков если известны следующие конструктивные данные: радиус поверхности, толщина линзы и марка стекла, из которой она изготовлена

5. Найти линейное увеличение линзы, если известно расстояния от передней и задней главных точек до осевой точки предмета и изображения соответственно.

6. Найти суммарное линейное увеличение системы, состоящей из двух линз, если известно увеличение каждой из них.

7. Найти передний фокальный отрезок, если известно заднее фокусное расстояние, расстояние от вершины поверхности до вершины следующей по ходу луча поверхности линзы, а также материал, из которой изготовлена линза.

8. Найти передний вершинный отрезок линзы, если известны: передний фокальный отрезок и заднее фокусное расстояние.

9. Найти линейное поле в пространстве изображений, если известно, что предмет находится в бесконечности, известно также фокусное расстояние в пространстве изображений и угловое поле в пространстве предметов.

10. Определить коэффициент линейного виньетирования, если известен размер сечения наклонного пучка лучей в пространстве входного зрачка и диаметр входного зрачка.

11. Найти относительное отверстие системы, если известен диаметр входного зрачка и заднее фокусное расстояние системы.

12. Найти величину изображения, если известно фокусное расстояние в пространстве изображений, а также угловое поле в пространстве предметов.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Дана система из двух линз, которые образуют склеенный объектив. Построить ход лучей через систему и через каждую линзу в отдельности.

2. Дана система из двух линз. Известен радиус поверхности, расстояние между линзами и марка стекла. Известно, что апертурная диафрагма совпадает с 4-ой поверхностью, дан размер относительного отверстия объектива и угловое поле в пространстве предметов, определить положение и диаметры входного и выходного зрачков.

3. Построить ход лучей в оптической системе, состоящей из двух линз, представляющих склеенный объектив, если известны фокусные расстояния в пространстве предметов и изображений, а также размер изображения и предмета.

4. Дана система из двух линз. Найти расстояние от последнего компонента до плоскости выходного зрачка, если известны: материалы, из которых изготовлены линзы, а также фокусное расстояние в пространстве изображений.

5. Дана система из двух линз и апертурная диафрагма. Найти диаметр входного зрачка, если известен диаметр выходного зрачка, а также расстояние от передней главной точки второго компонента и, соответственно, расстояние от задней главной точки первого компонента до апертурной диафрагмы.

6. Определить положение и диаметры входного и выходного зрачков, если апертурная диафрагма совпадает со второй поверхностью и известны следующие конструктивные данные системы: радиус поверхности, расстояние между линзами.

7. Определить диаметр кружка рассеяния для поперечной сферической аберрации, если известен размер изображения

8. Найти величину дисторсии в %, если известна величина изображения по главному лучу.

9. Дана оптическая (телескопический тип) система из двух линз, со следующими характеристиками: радиусы четырех оптических поверхностей, расстояния между компонентами и материал стекла. Найти фокусные расстояния в пространстве предметов и изображений, а также видимое увеличение системы.

10. Дана оптическая (микропроекторная) система из двух линз, со следующими характеристиками: радиусы четырех оптических поверхностей, расстояния между компонентами и материал стекла. Найти фокусное расстояние объектива и окуляра,

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие оптической системы;

2. Правила и определения при чтении и расчёте оптических схем;
3. Солинейное сродство;
4. Линейное увеличение;
5. Кардинальные точки оптической системы;
6. Правила знаков;
7. Общие сведения о люминесценции. Светоизлучающие материалы;
8. Общие сведения о люминесценции. Фотолюминесценция и её характеристики;
9. Поток, входящий в оптическую систему, и освещённость изображения;
10. Законы распространения излучения;
11. Оптические среды. Материалы оптических деталей и их постоянные;
12. Преломление лучей в деталях оптических систем;
13. Отдельная линза в воздухе;
14. Бесконечно тонкая линза;
15. Сложная оптическая система;
16. Оптическая система из двух компонентов;
17. Работа прибора в реальных условиях;
18. Ограничение пучка лучей в оптических приборах;
19. Аберрации оптических систем;
20. Основные характеристики оптических систем. Масштаб изображения;
21. Основные характеристики оптических систем. Светосила;
22. Основные характеристики оптических систем. Освещённость изображения и светосила оптической системы в зависимости от линейного увеличения;
23. Явление дифракции;
24. Глубина резкости фотографического аппарата;
25. Глубина резкости лупы и микроскопа;
26. Видимое увеличение.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Методика выставления оценки при проведении зачета:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по

дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классификация и структура оптической системы	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.
2	Законы распространения излучения	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.
3	Геометрическая оптика	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.
4	Общая теория оптических приборов	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.
5	Оптическая система	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.
6	Детали и узлы оптических систем	ОПК-1, ПК-9, ПК- 27, ПК-10, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ.

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Михайлов О.М. Теория построения изображения : учебное пособие по дисциплине «Теория оптических систем» / О.М. Михайлов, Е.В. Марков. - —Санкт-Петербург : СПбГУКиТ,, 2014. —284 с.

2. Лозовая С.Ю. Компьютерные технологии в науке и проектировании оборудования и технологических процессов предприятий строительной индустрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лозовая С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28349.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Щербаков А.П. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы проектирования и компьютерные технологии»/ Щербаков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 8 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74410.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Акиншин С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22652>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:
- AutoCAD

- Civil 3D

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Образовательный портал ВГТУ

3. Информационные справочные системы

4. Современные профессиональные базы данных

East View

Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

Academic Search Complete

Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>

Нефтегаз.ру

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

«ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс

Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>

MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал

Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран.

Компьютерный класс с программным обеспечением Microsoft Office, AutoCad, АСТ-тестирование, Matlab 7.0 CorelDRAW Graphics Suite X6 стереофотограмметрические приборы для дешифрирования фотоизображений.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теория получения изображения» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	