МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ФТД.02 ОПТОМЕТРИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 1 з.е.
в академических часах: 36 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Доцент кафедры Прикладной оптики, к.н., доцент Андреев А. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.02.0017 № 948

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать:

ПК-3.1/Зн18 Свойства идеальной оптической системы глаза и корректоров глаза, основные характеристики оптической системы глаза. Формулы идеальной оптической системы и параксиальной оптики, ограничение пучков лучей, оптические схемы типовых оптических приборов. Законы и понятия геометрической оптики, источники потерь энергии в оптических системах зрительного анализатора и корректоров зрения.

Уметь:

ПК-3.1/Ум16 Аналитически определять положение и величину изображения предмета, входного и выходного зрачков корректоров зрения, световые диаметры компонентов. Графически строить ход геометрических лучей для определения положения и размера изображения предмета, зрачков в оптических системах глаза и корректоров зрения

Владеть:

ПК-3.1/Нв11 Способностью к выбору оптимального метода выполнения прямых и косвенных измерения основных параметров корректоров зрения и глаза на типовых оптических приборах с последующей обработкой результатов измерений.

ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

Знать:

ПК-3.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

Уметь:

ПК-3.2/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемойоптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Определять требования к разрабатываемой оснастке и специальному инструменту. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента. Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота.

Владеть:

ПК-3.2/Нв11 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных офтальмологических приборов. Осуществлять обоснованный выбор и модификацию офтальмологической аппаратуры, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей.

ПК-3.3 Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

ПК-3.3/Зн7 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации.

Уметь:

ПК-3.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с базами данных и источниками информации

Владеть:

ПК-3.3/Нв6 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных офтальмологических приборов. Осуществлять обоснованный выбор и модификацию офтальмологической аппаратуры, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн18 Свойства идеальной оптической системы глаза и корректоров глаза, основные характеристики оптической системы глаза. Формулы идеальной оптической системы и параксиальной оптики, ограничение пучков лучей, оптические схемы типовых оптических приборов. Законы и понятия геометрической оптики, источники потерь энергии в оптических системах зрительного анализатора и корректоров зрения. Уметь: ПК-3.1/Ум16 Аналитически определять положение и величину изображения предмета, входного и выходного зрачков корректоров зрения, световые диаметры компонентов. Графически строить ход геометрических лучей для определения положения и размера изображения предмета, зрачков в оптических системах глаза и корректоров зрения Владеть: ПК-3.1/Нв11 Способностью к выбору оптимального метода выполнения прямых и косвенных измерения основных параметров корректоров зрения и глаза на типовых оптических приборах с последующей обработкой результатов измерений. ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

		Уметь: ПК-3.2/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемойоптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Определять требования к разрабатываемой оснастке и специальному инструменту. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента. Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота. Владеть: ПК-3.2/Нв11 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных офтальмологических приборов. Осуществлять обоснованный выбор и модификацию офтальмологической аппаратуры, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей. ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн7 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Уметь: ПК-3.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с базами данных и источниками информации

		Владеть: ПК-3.3/Нв6 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных офтальмологических приборов. Осуществлять обоснованный выбор и модификацию офтальмологической аппаратуры, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей.
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн18 Свойства идеальной оптической системы глаза и корректоров глаза, основные характеристики оптической системы глаза. Формулы идеальной оптической системы и параксиальной оптики, ограничение пучков лучей, оптические схемы типовых оптических приборов. Законы и понятия геометрической оптики, источники потерь энергии в оптических системах зрительного анализатора и корректоров зрения. Уметь: ПК-3.1/Ум16 Аналитически определять положение и величину изображения предмета, входного и выходного зрачков корректоров зрения, световые диаметры компонентов. Графически строить ход геометрических лучей для определения положения и размера изображения предмета, зрачков в оптических системах глаза и корректоров зрения ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

			Уметь: ПК-3.2/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемойоптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Определять требования к разрабатываемой оснастке и специальному инструменту. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента. Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота. ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн7 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Уметь: ПК-3.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с базами данных и источниками информации

	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн18 Свойства идеальной оптической системы глаза и корректоров глаза, основные характеристики оптической системы глаза. Формулы идеальной оптической системы и параксиальной оптики, ограничение пучков лучей, оптические схемы типовых оптических приборов. Законы и понятия геометрической оптики, источники потерь энергии в оптических системах зрительного анализатора и корректоров зрения. ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн7 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации.

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн18 Свойства идеальной оптической системы глаза и корректоров глаза, основные характеристики оптической системы глаза. Формулы идеальной оптической системы и параксиальной оптики, ограничение пучков лучей, оптические схемы типовых оптических приборов. Законы и понятия геометрической оптики, источники потерь энергии в оптических системах зрительного анализатора и корректоров зрения. ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения ПК-3.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ПК-3.3 Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-3.3/Зн7 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации.
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Глаз как оптическая система	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Письменный опрос	Зачет
2	Оптические средства коррекции зрения	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет
3	Методы и приборы контроля параметров очковых линз и очков	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет
4	Методы объективного и субъективного исследования глаза	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 5 семестр.
при проведении промежуточной аттестации, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания). Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете(вопрос и 2 задания, далее -элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3). При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Глаз как оптическая система
Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Тема 1.1. Свойства глаза и зрительные функции
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Закономерности движения глаза

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Вопросы/Задания:
1. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

1. Строение глаза
2. Оптическая система глаза
3. Модели оптической системы глаза
4. Аберрации глаза
5. Поле зрения глаза
6. Закономерности движения глаза
7. Аккомодация
8. Острота зрения
9. Частотно-контрастная характеристика глаза

10. Спектральная чувствительность глаза
11. Поглощение и пропускание оптическими средами глаза
12. Абсолютный световой порог
13. Адаптация
14. Пороговый контраст
15. Освещенность изображения на сетчатке
16. Цветовое зрение. Эффект Пуркинье
17. Стереоскопическое зрение. Радиус стереоскопического зрения
18. Инерция зрения
19. Принцип коррекции недостатков глаза очковыми линзами
20. Классификация очковых линз
21. Принцип расчета однофокальных линз
22. Влияние показателя преломления материала линзы на ее конструктивные параметры и качество изображения
23. Особенности расчета призматических линз
24. Особенности расчета бифокальных очковых линз
25. Особенности расчета астигматических очковых линз
26. Неорганическое оптическое стекло
27. Органическое оптическое стекло
28. Фотохромные материалы
29. Стекло оптическое цветное
30. Покрытия очковых линз
31 Общие технические требования к очковым линзам
32. Методы испытаний очковых линз
33. Принцип контактной коррекции зрения
34. Принцип измерения задней вершинной рефракции на окулярном диоптриметре
35. Окулярные диоптриметры
36. Анализ погрешности измерения рефракции очковых линз с помощью окулярного диоптриметра
37. Проекционные диоптриметры. Конструкции проекционных диоптриметров
38. Особенности измерения на проекционных диоптриметрах параметров очковых линз
39. Анализ погрешности измерения рефракции очковых линз с помощью проекционного диоптриметра
40. Офтальмометры. Технические требования и методы их испытаний
41. Рефрактометры офтальмологические. Технические требования и методы их испытаний
42. Наборы пробных очковых линз. Технические требования и методы их испытаний
43. Оптические средства коррекции при пониженной остроте зрения
44. Построить в тонких компонентах оптическую схему телескопических очков
45. Дуахромный тест. Субъективное определение аметропии