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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРИКЛАДНАЯ ОПТИКА
«Б1.О.17.04 ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

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: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Заведующий кафедрой Прикладной оптики, к.н., доцент Филонов А. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение обучающимися компетенций, связанных с элементной базой, с теорией и проектированием оптических систем, с использованием перспективных компьютерных методов с целью разработки типовых оптических систем разных классов для оптических и оптико-электронных приборов

Задачи изучения дисциплины:

- получение обучающимися теоретических знаний по свойствам составляющих элементной базы, их назначению в оптической системе и ее компоновке, по выбору принципиальной оптической схемы;
- обеспечить получение практических навыков по базовым разделам прикладной оптики, необходимых для разработки оптических систем оптических и оптико-электронных приборов и дальнейшего изучения дисциплин оптического цикла.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании

Знать:

ОПК-1.1/Зн18 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ОПК-1.1/Зн19 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

ОПК-1.1/Зн20 Особенности выбора оптических материалов и конструирования оптических деталей

Уметь:

ОПК-1.1/Ум12 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемой оптической системы оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ОПК-1.1/Нв13 Методикой составления технического задания на проектирование и расчет оптических систем оптических и оптико-электронных приборов. с обоснованием выбора оптической элементной базы.

ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике

Знать:

ОПК-1.2/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ОПК-1.2/Зн14 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ОПК-1.2/Зн15 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов

Уметь:

ОПК-1.2/Ум12 Представлять информацию в систематизированном виде Разрабатывать конструкторскую документацию.

ОПК-1.2/Ум13 Рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые оптические системы, приборы, детали и узлы оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв10 Навыком обоснованно выбирать принципиальную оптическую схему, выполнять габаритный расчет и анализировать полученные результаты

ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн13 Методы проведения патентных исследований

ОПК-1.3/Зн14 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ОПК-1.3/Зн15 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ОПК-1.3/Ум12 Производить патентный поиск

ОПК-1.3/Ум13 Работать с научно-технической информацией

ОПК-1.3/Ум14 Работать с базами данных и источниками информации в виде профессиональных научнотехнических журналов и обзоров результатов научных конференций и международных выставок

Владеть:

ОПК-1.3/Нв10 Навыком постоянного набдюдения за ходом развития компьютерных методов синтеза и опоптимизации оптических систем, их анализом и оценкой эффективности в случае использования при разработке систем оптических и оптико-электронных приборов

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/Зн10 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-3.1/Зн14 Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

ПК-3.1/Зн22 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-3.1/Ум20 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

ПК-3.1/Ум21 Работать с научно-технической информацией.и испытывать перспективные методы автоматизированного проектирования

ПК-3.1/Ум22 Обосновывать предлагаемые решения.

Владеть:

ПК-3.1/Нв12 Владеть навыками габаритного расчета типовых оптических систем и анализа полученных результатов, так как на следуюших этапах разработки оптической системы прибора оптотехники может возникнуть проблема технической осущестимости.

ПК-3.1/Нв14 Владеть навыками габаритного расчета типовых оптических систем и анализа полученных результатов, так как на следуюших этапах разработки оптической системы прибора оптотехники может возникнуть проблема технической осущестимости.

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/Зн16 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом

ПК-3.2/Зн17 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом

Уметь:

ПК-3.2/Ум16 Современный инженерный опыт при исследовании и разработке оптических систем с использованием деталей из новой элементной базы при проектировании оптических и оптико-электронных приборов.

ПК-3.2/Ум18 Современный инженерный опыт при исследовании и разработке оптических систем с использованием деталей из новой элементной базы при проектировании оптических и оптико-электронных приборов.

Владеть:

ПК-3.2/Нв14 Навыками использования специализированного программного обеспечения синтеза оптических систем приборов оптотехники, работы с базами данных и поиском оптических системпрототипов, разработки технической документации

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/Зн11 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения.

ПК-3.3/Зн13 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения.

Уметь:

ПК-3.3/Ум10 Расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовые системы на элементном и схемотехническом уровнях.

ПК-3.3/Ум11 Компьютерное моделирование оптических систем с учетом прогнозирования используемых технологий производства и сборки.

Владеть:

ПК-3.3/Нв9 Разработкой технической и проектно-конструкторской документации на всех этапах

ПК-3.3/Нв10 Методами расчета и проектирования типовых оптических систем в соответствии с техническим заданием для приборов схемотехники.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.17.04 «Оптические системы для регистрации изображений» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
6 семестр	144	4	15	30	63	Экзамен (36)
Всего	144	4	15	30	63	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Оптические системы объективов. Классификация. Методы расчета	**19**	**2**	**4**	**13**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Классификация объективов	19	2	4	13	
Раздел 2. Параметрический синтез линзовых систем	**49**	**5**	**18**	**26**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2.1. Аберрации, влияющие на качество изображения	24	2	9	13	
Тема 2.2. Расчет объективов различного назначения	25	3	9	13	

Раздел 3. Коррекция аберраций. Компьютерная оптимизация	**20**	**4**	**4**	**12**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3.1. Коррекции аберраций оптических систем.	20	4	4	12	
Раздел 4. Оценка качества оптического изображения	**20**	**4**	**4**	**12**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 4.1. Оценка качества изображения	20	4	4	12	
Итого	**108**	**15**	**30**	**63**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Оптические системы объективов. Классификация. Методы расчета

Тема 1.1. Классификация объективов

Лекция №. 1. Оптические схемы и классификация объективов. Методы синтеза объективов.
Практическое занятие №.1. Синтез фотообъективов – Симплетов.
Практическое занятие №.2. Аберрационный расчет симплета по специализированной компьютерной программе.

Раздел 2. Параметрический синтез линзовых систем

Тема 2.1. Аберрации, влияющие на качество изображения

Лекция № 2. Выбор аберраций, исправляемых в ОС приборов различного назначения и допустимые значения аберраций.
Практическое занятие № 3. Синтез двухлинзового склеенного объектива микроскопа с выбором комбинаций марок стекол по таблицам Трубко.

Тема 2.2. Расчет объективов различного назначения

Лекция № 3. Метод разделения переменных. Свободные и избыточные параметры. Виды одно-компонентных и двухкомпонентных систем со значительным расстоянием между ними и теория их синтеза.
Практическое занятие № 4. Синтез объектива по специализированной компьютерной программе с исследованием результатов для разных комбинаций марок стекол.
Практическое занятие № 5. Аберрационный расчет ОС призменного бинокля для определения основных аберрациионных параметров объектива.
Практическое занятие № 6. Аберрационный расчет двух-компонентного телеобъектива с фокусирующим компонентом в виде отдельной линзы и синтез первого компонента и линзы.
Практическое занятие № 7. Синтез светосильного объектива по специализированной программе.

Раздел 3. Коррекция аберраций. Компьютерная оптимизация

Тема 3.1. Коррекции аберраций оптических систем.

Лекция № 4. Методы коррекции аберраций оптических систем. Коррекционные параметры. Автоматизированная коррекция аберраций.
Практическое занятие № 8. Выбор параметров для компенсации аберраций высших порядков в компонентах.

Раздел 4. Оценка качества оптического изображения

Тема 4.1. Оценка качества изображения

Лекция №5. Критерии оценки качества изображения дифракционо-ограниченных и геометрически-ограниченных систем.
Практическое занятие № 9. Оптическая передаточная функция. Функция передачи модуляции.

6. 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: Экзамен, 6 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

7. Оценочные материалы текущего контроля

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ПК-3.1 ОПК-1.2 ПК-3.2 ОПК-1.3 ПК-3.3
Вопросы/Задания:

1. Критерии оценки качества изображения при использовании автоматизированной коррекции.

1. Классификация объективов. Оптические системы объективов.
2. Методы синтеза объективов.
3. Трехкомпонентные телеобъективы (ТО) телескопических систем. Привести оптические схемы с ходом лучей. В каких случаях применяют трехкомпонентные телеобъективы?

4. Оптические характеристики двухкомпонентных ТО, пределы изменения оптических характеристик. Какое предельное значение относительного отверстия не рекомендуется превышать при выполнении габаритного расчета и почему?
5. Объективы, используемые в качестве проекционных и требования к ним. Установка объектива в оптической схеме, определение расстояния до кадрового окна относительно первой поверхности объектива.
6. Аберрации, исправляемые в объективах и компонентах с невысокими оптическими характеристиками. Как при записи аберрационных уравнений можно учесть влияние аберраций высших порядков?
7. Модульный принцип составления аберрационных уравнений. Вывод уравнений модуля для двухлинзового склеенного компонента и отдельной линзы в воздухе (см. тетрадь для практических занятий). В качестве примера уметь составить аберрационное уравнение для любой конструкции объектива (двух-, трех- или четырехлинзового).
8. Выбор марок стекол по таблицам С.В.Трубко. В каких случаях возникает такая необходимость? Рассказать подробно, включая выбор двух возможных комбинаций: «крон впереди» или «флинт впереди».
9. Синтез двухлинзового склеенного компонента в случае предмета, расположенного на конечном расстоянии.
10. Синтез двухлинзового склеенного компонента в случае предмета, , расположенного на конечном расстоянии.
11. Синтез четырёхлинзовых компонентов, состоящих из двух одинаковых двухлинзовых компонентов.
12. Синтез двухкомпонентного телеобъектива телескопической системы при разной конструкции фокусирующего компонента.
13. Синтез двухкомпонентного телеобъектива телескопической системы в случае фокусирующего компонента в виде одиночной линзы. Привести оптические схемы этих линз и показать углы первого вспомогательного луча с оптической осью. Аберрационный расчет и определение основных параметров первого положительного компонента.
14. Синтез телеобъектива с фокусирующим компонентом, содержащим две линзы или более, для которого m=0, 65…0, 70. Аберрационный расчет.
15. Оценка качества изображения в оптических системах. Критерии качества оптического изображения.
16. Особенности синтеза бесконечно тонкого компонента с призмами или ППП. Показать на примере синтеза тонкого трехлинзового несклеенного компонента с ППП.
17. Объективы, используемые в качестве проекционных и требования к ним. Установка объектива в оптической схеме, определение расстояния до кадрового окна относительно первой поверхности объектива.
18. Описание процесса автоматизированного проектирования. Синтез. Анализ. Оптимизация. Структурный и параметрический синтез.
19. Основные уравнения алгебраического метода (метода разделения переменных). Уравнения первой и второй групп алгебраического метода синтеза ОС из бесконечно тонких компонентов в общем случае.
20. Выбор аберраций, исправляемых в ОС: привести примеры. От чего зависит число аберраций, исправляемых в ОС? Допустимые значения остаточных аберраций в различных ОС.
21. Внешние и внутренние параметры ОС при синтезе систем методом разделения переменных. Из решения каких уравнений определяются внешние параметры?
22. Аберрации, исправляемые в объективах и компонентах с невысокими оптическими характеристиками. Как при записи аберрационных уравнений можно учесть влияние аберраций высших порядков?
23. Модульный принцип составления аберрационных уравнений. Вывод уравнений модуля для двухлинзового склеенного компонента и отдельной линзы в воздухе. В качестве примера уметь составить аберрационное уравнение для любой конструкции объектива (двух-, трех- или четырехлинзового).
24. Порядок синтеза бесконечно тонкого компонента в случае бесконечно удаленного

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Запрягаева Л.А. Прикладная оптика. Часть 1. Введение в теорию оптических систем: Учебное пособие для вузов. - М.: МИИГАиК, 2017. - 112 с.: ил.

2. Запрягаева Л.А. Расчет и проектирование оптических систем: Учебник для вузов / Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова. - Издательство Логос, 2000. - 584 - 5-88439-143-9. - Текст: непосредственный.

3. Запрягаева Л.А. Оптические детали: Учебное пособие по курсу "Прикладная оптика". Часть 1. "Теория оптических систем".: Для студентов IV - V курсов факультета оптического приборостроения. / Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова. - МИИГАиК, 2001. - 184 - Текст: непосредственный.

4. Запрягаева Л.А. Расчет и проектирование оптических систем: Учебник для вузов в 2-х частях. Часть 1. / Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова. - 2- издание исправленное и дополненное. - МИИГАиК, 2009. - 350 - 978-5-91188-017-0. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Теория оптических систем: Учебник для вузов. / Б.Н. Бегунов, Н.П. Заказнов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Машиностроение, 1981. - 432 - Текст: непосредственный.

2. Апенко М.И. Прикладная оптика: Учеб. для оптических специальностей вузов. / Под общ. ред. А.С. Дубовика. / М.И. Апенко, А.С. Дубовик, Г.В. Дурейко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Машиностроение, 1992. - 480 - 5-217-01262-5. - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://journalgeo.ru/ - Научный журнал Известия высших учебных заведений «Геодезия и аэрофотосъёмка».
2. http://vestnikprib.ru/ - Научно-теоретический и прикладной журнал Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроения».
3. https://pribor.ifmo.ru/ - Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение».
4. http://opticjourn.ru/ - Научно-технический «Оптический журнал».
5. https://www.photonics.su/ - Научно-технический журнал «Фотоника».
6. https://izmt.ru/ - Научно-технический журнал «Измерительная техника»
7. http://www.computeroptics.ru/ - Научный журнал «Компьютерная оптика».

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 10 шт.
Меловая доска - 1 шт.
МФУ - 1 шт.

Лекционная аудитория
Интерактивная доска - 1 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.
Меловая доска - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.