



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 оптико-электронных приборов



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.07 ЛИДАРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

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

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой Оптико-электронных приборов, д.н.,
профессор Соломатин В. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Опотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроен ия	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.02.2024, № 2/23-24

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 студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области лидарных технологий, необходимых для анализа тенденций развития лидаров, способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию лидаров, их узлов и деталей, а также получение навыков для проведения экспериментальных исследований и измерений, обработка и представление полученных данных с учетом специфики оптических измерений.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов умений представлять информацию в систематизированном виде и оформлять научно-технические отчеты;
- формирование умений проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- формирование у студентов умений составлять план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- формирование навыков осуществлять поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр.

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Умеет работать с научно-технической информацией, применять справочные материалы, переводить научно-технические тексты по своей специальности

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, представлением информации в систематизированном виде, требуемом формате, владеет способами оформления научно-технических отчетов

ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр.

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Умеет проводить патентный поиск, работать с научно-техническими текстами, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, переводить научные тексты

Владеть:

ПК-1.2/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлении научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Умеет использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты, переводить научные тексты, составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки

Владеть:

ПК-1.3/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлении научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники

ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологий

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники.

ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать:

ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований

Уметь:

ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации

Владеть:

ПК-4.5/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.07 «Лидарные технологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

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)
2 семестр	144	4	17	17	77	Экзамен (33)
Всего	144	4	17	17	77	33

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 с обучением, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Передающая система лидача	27	4	3	20	ПК-4.1 ПК-4.2
Тема 1.1. Введение	12	1	1	10	ПК-4.3
Тема 1.2. Компоненты передающей системы лидача	15	3	2	10	ПК-4.4 ПК-4.5
Раздел 2. Приемная система лидача	17	4	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1
Тема 2.1. Компоненты приемной системы лидача	17	4	3	10	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5
Раздел 3. Принципы построения лидаров	42	6	6	30	ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 3.1. Атмосферные лидары	15	3	2	10	ПК-1.3 ПК-4.1
Тема 3.2. Технология лидарной съемки и сканирования	13	2	1	10	ПК-4.2 ПК-4.3
Тема 3.3. Авиационные лидары	14	1	3	10	ПК-4.4 ПК-4.5
Раздел 4. Расчет лидаров	25	3	5	17	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5
Тема 4.1. Пространственно-частотные соотношения при сканировании	12	2		10	
Тема 4.2. Рельефно-частотная характеристика	13	1	5	7	
Итого	111	17	17	77	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Передающая система лидара

Тема 1.1. Введение

Общие сведения о лидарах. Структурная схема лидара.

Тема 1.2. Компоненты передающей системы лидара

Лазеры, используемые в лидарах. Преобразователи частоты излучения. Лазерные усилители. Передающая оптическая система лидара.

Раздел 2. Приемная система лидара

Тема 2.1. Компоненты приемной системы лидара

Объективы лидаров. Интерференционные элементы лидаров. Дифракционные элементы лидаров. Поляризационные элементы лидаров.

Раздел 3. Принципы построения лидаров

Тема 3.1. Атмосферные лидары

Взаимодействие лазерного излучения с атмосферой. Схемы и параметры атмосферных лидаров. Ветровые лидары

Тема 3.2. Технология лидарной съемки и сканирования

Структурная схема наземного лазерного сканера. Принципы сканирования и лидарной съемки.

Тема 3.3. Авиационные лидары

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Раздел 4. Расчет лидаров

Тема 4.1. Пространственно-частотные соотношения при сканировании

Энергетическое уравнение лидара. Преобразование сигналов и выборка функции. Методика расчета рельефно-частотной характеристики.

Тема 4.2. Рельефно-частотная характеристика

Методика расчета рельефно-частотной характеристики.

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, 2 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине «Лидарные технологии», по каждой компетенции или связанным нескольким компетенциям, в формировании которых участвует данная учебная дисциплина, кафедрой формируются фонд оценочных средств к зачету:

- примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в

совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, 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.

Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена и дифференцированного зачета:

«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«Пороговый» - выставляется оценка - 3 «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей:

«ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «Пороговый» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «НЕДОСТАТОЧНЫЙ.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 3. Принципы построения лидаров

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5

Тема 3.3. Авиационные лидары

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Схемы и параметры атмосферных лидаров. Ветровые лидары. Структурная схема наземного лазерного сканера. Принципы сканирования и лидарной съемки.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Экзамен

Вопросы/Задания:

1. В атмосферных лидарах в качестве приемника излучения используются
 1. ФЭУ
 2. фоторезисторы
 3. болометрические матрицы
 4. радиационные термпары
 5. КМОП
2. В когерентных доплеровских лидарах используется
 1. Метод прямого детектирования
 2. Динамический метод приема
 3. Гетеродинный метод приема
3. В наземных лазерных сканерах преимущественное использование получили
 1. ИАГ-лазеры
 2. Лазеры на красителях
 3. Эксимерные лазеры
 4. Полупроводниковые лазерные диоды
4. В результате эффекта Доплера
 1. изменяется частота излучения
 2. изменяется расходимость пучка излучения
 3. возникает поляризация излучения
 4. возникает оптическая рефракция
5. Диаметр лазерного пятна на поверхности Земли, формируемого лидаром ATLAS с высоты 500 км составляет 10 м. Рассчитать угол расходимости излучения лидара в мкрад.
6. Для коллимации излучения лазера в лидарах используются
 1. Плоские зеркала и их комбинации
 2. Телескопические системы
 3. Оптические призмы
 4. Оптические фазированные решетки
7. Комбинационное рассеяние сопровождается
 1. изменением длины волны излучения
 2. флюоресценцией
 3. круговой поляризацией
 4. эллиптической поляризацией
8. Рассчитать величину углового поля в рад. приемного объектива лидара, имеющего фокусное расстояние 2 м и диаметр диафрагмы поля, установленной в фокальной плоскости объектива, 1 мм.
9. Рассчитать длину волны в мкм второй гармоники излучения ИАГ-лазера
10. Рассчитать доплеровское смещение частоты в МГц при измерении скорости ветра 1 м/сек когерентным ветровым лидаром на длине волны 1.55 мкм
11. Рассчитать максимально допустимую частоту выборки (частоту импульсов авиационного лидара в МГц) при высоте полета 1 км и при условии "один импульс в воздухе"
12. Рассчитать толщину слоя атмосферы, зондируемого лидаром, в метрах, при длительности лидарного импульса 10 нс.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Соломатин В.А. Лидары : Учебное пособие. / В.А. Соломатин. - "Инновационное машиностроение", 2021. - 119 - 978-5-907104-81-5. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Тарасов В.В. Введение в проектирование оптико - электронных приборов: системный подход: Учебник. / В.В. Тарасов, Ю.Г. Якушенков; В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенков ;. - Университетская книга, 2016. - 488 - 978-5-98699-164-1. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0 - Wikipedia
2. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPR SMART
3. <https://www.izmt.ru/jour> - Измерительная техника
4. <https://www.computeroptics.ru/> - Компьютерная оптика
5. <https://www.photonics.su/> - Фотоника
6. <https://opticjourn.ru/ru> - Оптический журнал

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

Специализированная лаборатория

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 3 шт.

Комплект измерительной системы Leica 3D DISTO - 1 шт.

Мобильная ЭВМ форма фактор-ноутбук HP 250G8 Core i5-1035G1 1.0GHz. 15.6 FHD (1920*1080)AG.8Gb DDR4(1).256GB SSD.41Wh.1.8 kg 1y - 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;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Из-за актуальности курса и постоянного обновления сведений о разработках лидеров, особое внимание следует уделять общим принципам построения лидеров и дополнять цикл лекций примерами конкретных современных разработок

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.