

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению
подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Магистр

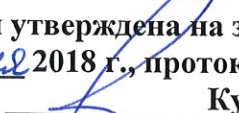
Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

 Дробжева Я.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 февраля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:
 Федосеева Н.В.

Санкт-Петербург 2018

Составил:

Федосеева Н.В. – доцент кафедры динамики атмосферы и космического земледения
Российского государственного гидрометеорологического университета;

© Н.В. Федосеева, 2018.

© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Дистанционные методы исследования природной среды» – подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Основные задачи дисциплины «Дистанционные методы исследования природной среды» связаны с освоением студентами:

– теоретических основ и их применения при получении, обработки, интерпретации и практическом использовании информационных продуктов метеорологических спутников;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дистанционные методы исследования природной среды» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам базовой части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:

- «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная графика», «Физика атмосферы», «Математические методы численного анализа», «Общая метеорология», «Синоптическая метеорология», «Космическая метеорология», изучаемых при подготовке бакалавра;

- «Специальные главы "Физики атмосферы, океана и вод суши"», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», изучаемых при подготовке магистра.

Параллельно с дисциплиной «Дистанционные методы исследования природной среды» изучаются «Моделирование природных процессов», «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений», «Космические методы исследования в экологии» и др.

Дисциплина «Дистанционные методы исследования природной среды» может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ
ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Дистанционные методы исследования природной среды» обучающийся должен:

Знать:

- законы радиационного переноса в атмосфере;
- особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;
- физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;

Уметь:

- выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;

Владеть:

- навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Дистанционные методы исследования природной среды» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017, 2018 г. набора	Заочная форма обучения 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов	108 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	48	12
в том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	60	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение
2017, 2018 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
1	Спутниковая съемка в коротковолновом диапазоне спектра	3	6	12	10	Автоматизированный контроль (тестирование) отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	4	ОК-1 ОПК-3 ПК-1
2	Спутниковая съемка в длинноволновом	3	6	12	10	Автоматизированный контроль (тестирование)	4	ОК-1 ОПК-3 ПК-1

	диапазоне спектра					отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.		
3	Спутниковая съемка на границе коротковолнового и длинноволнового диапазонов спектра	3	4	8	13	Автоматизированный контроль (тестирование) отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	4	ОК-1 ОПК-3 ПК-1
	ИТОГО		16	32	33		12	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (27 часов)						108		

Заочное обучение
2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
1	Спутниковая съемка в коротковолновом диапазоне спектра	3	1	2	29	Автоматизированный контроль (тестирование) отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	0,5	ОК-1 ОПК-3 ПК-1
2	Спутниковая съемка в длинноволновом диапазоне спектра	3	1	4	29	Автоматизированный контроль (тестирование) отчеты по лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.	0,5	ОК-1 ОПК-3 ПК-1
3	Спутниковая съемка на границе коротковолнового и длинноволнового	3	2	2	29	Автоматизированный контроль (тестирование) отчеты по	1	ОК-1 ОПК-3 ПК-1

	диапазонов спектра					лабораторной работе студентов с обсуждением и анализом.		
	ИТОГО		4	8	87		2	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (9 часов)						108		

4.2. Содержание разделов дисциплины

Спутниковая съемка в коротковолновом диапазоне спектра

Спектрограммы различных типов подстилающей поверхности в оптическом диапазоне. Области применения съемки в видимых каналах. Ограничения распознавания облачности на снимках в видимом диапазоне. Преимущества и недостатки съемки в видимом диапазоне спектра. Использование ближних ИК каналов для дешифрирования снежного покрова и ледяных облаков. Использование ближних ИК каналов для дешифрирования невидимых перистых облаков.

Спутниковая съемка в длинноволновом диапазоне спектра

Яркостная и физическая температура при съемке в дальнем ИК диапазоне. Использование тепловых каналов для дешифрирования разных типов подстилающей поверхности. Ограничения распознавания облачности на снимках в тепловом диапазоне. Преимущества и недостатки съемки в тепловом диапазоне спектра. Съемка в центре и на краях полосы поглощения водяного пара. Весовые функции. Особенности дешифрирования изображений в каналах поглощения водяного пара. Области применения каналов водяного пара. Дешифрирование изображений в каналах углекислого газа и озона. Преимущества и недостатки съемки в полосах поглощения атмосферных газов.

Спутниковая съемка на границе коротковолнового и длинноволнового диапазонов спектра

Яркостная и физическая температура при съемке в канале 3.9 мкм. Лимбовое выхолаживание. Особенности дешифрирования облачности при дневной и ночной съемке в канале 3.9 мкм. Области применения съемки в канале 3.9 мкм. Преимущества и недостатки съемки в канале 3.9 мкм.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Сравнительный анализ спутниковых изображений в видимом диапазоне	Лабораторная работа	ОК-1, ОПК-3 ПК-1
2	1	Использование каналов в ближнем ИК диапазоне для дешифрирования снежного покрова, ледяных и невидимых перистых облаков	Лабораторная работа	ОК-1, ОПК-3 ПК-1
3	2	Дешифрирование видов облачности и	Лабораторная	ОК-1, ОПК-3

		подстилающей поверхности на снимках в тепловых каналах	работа	ПК-1
4	2	Области применения каналов в полосах поглощения атмосферных газов	Лабораторная работа	ОК-1, ОПК-3 ПК-1
5	3	Дешифрирование видов облачности на снимках в канале 3.9 мкм	Лабораторная работа	ОК-1, ОПК-3 ПК-1
6	1, 2, 3	Использование моделей цветового синтеза для выделения различных типов облачности	Лабораторная работа	ОК-1, ОПК-3 ПК-1

Семинарских и практических занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Письменный контроль (тестирование).

Прием и проверка отчета по каждой лабораторной работе в виде компьютерной презентации с тестовыми вопросами и обсуждением.

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля

1. Для дешифрирования влагосодержания в атмосфере на высоте 600 Гпа используется канал:

- а) 0.6 мкм
- б) 6.2 мкм
- в) 7.3 мкм
- г) 10.8 мкм

(Правильный ответ – в)

2. На снимках в канале 1.38 мкм можно дешифрировать

- а) поверхность земли
- б) концентрацию водяного пара в атмосфере
- в) концентрацию углекислого газа в атмосфере
- г) невидимые перистые облака

(Правильный ответ – г)

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Спутниковая съемка в микроволновом диапазоне спектра.
2. Ассимиляция спутниковых данных в модели ЧПП.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и

практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

В течение семестра студенты готовят рефераты по выбранной теме, пользуясь списком примерных тем докладов (см. раздел 5.1). Доклад может быть выполнен на другую тему по согласованию с преподавателем. Обязательны ссылки на литературные источники. Описание должно быть составлено своими словами, с избеганием прямого «скачивания», что сразу же будет замечено при проверке. Выполнение работы проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Спектрограммы различных типов подстилающей поверхности в оптическом диапазоне.
2. Области применения съемки в видимых каналах.
3. Ограничения распознавания облачности на снимках в видимом диапазоне.
4. Преимущества и недостатки съемки в видимом диапазоне спектра.
5. Использование ближних ИК каналов для дешифрирования снежного покрова и ледяных облаков.
6. Использование ближних ИК каналов для дешифрирования невидимых перистых облаков.
7. Яркостная и физическая температура при съемке в дальнем ИК диапазоне.
8. Использование тепловых каналов для дешифрирования разных типов подстилающей поверхности.
9. Ограничения распознавания облачности на снимках в тепловом диапазоне.
10. Преимущества и недостатки съемки в тепловом диапазоне спектра.
11. Яркостная и физическая температура при съемке в канале 3.9 мкм. Лимбовое выхолаживание.
12. Особенности дешифрирования облачности при дневной и ночной съемке в канале 3.9 мкм.
13. Области применения съемки в канале 3.9 мкм.
14. Преимущества и недостатки съемки в канале 3.9 мкм.
15. Съемка в центре и на краях полосы поглощения водяного пара. Весовые функции.
16. Особенности дешифрирования изображений в каналах поглощения водяного пара.
17. Области применения каналов водяного пара.
18. Дешифрирование изображений в каналах поглощения углекислого газа
19. Дешифрирование изображений в каналах поглощения озона.
20. Преимущества и недостатки съемки в полосах поглощения атмосферных газов.

Образцы билетов к экзамену

Экзаменационный билет № 2

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Дисциплина: Дистанционные методы исследования природной среды

1. Области применения съемки в видимых каналах.
2. Дешифрирование изображений в каналах поглощения озона.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

Экзаменационный билет № 8

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Дисциплина: Дистанционные методы исследования природной среды

1. Использование тепловых каналов для дешифрирования разных типов подстилающей поверхности.
2. Преимущества и недостатки съемки в канале 3.9 мкм.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Владимиров В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>
2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608>
3. Говердовский В.Ф. Космическая метеорология. Ч. II «Космическое землеведение». - СПб.: изд. РГГМУ, 2010

б) дополнительная литература:

1. У. Рис. Основы дистанционного зондирования – М.: «Техносфера», 2006.
2. А.М. Чандра, С.К. Гош. Дистанционное зондирование и географические информационные системы - М.: «Техносфера», 2008.
3. . Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
4. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанографии и гидрологии. Под ред. А.П. Крэкнелла. - М.: изд. «Мир», 1984.
5. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: изд. «СканЭкс», 1997.
6. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. - М.: изд. «Мир», 1988.
7. Лазерное зондирование атмосферы из космоса. Под ред. Захарова В.Н. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.
8. Янутш Д.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. - М.: изд. «Недра», 1991.
9. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.

в) интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс: Satellite meteorology <http://profhorn.meteor.wisc.edu/wxwise/satmet/index.html>
2. Электронный ресурс: Satellite Meteorology Course- <http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm>
3. Электронный ресурс: Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - <http://meteovlab.meteorf.ru/>
4. Электронный ресурс: A catalog NASA images and animations/ <http://visibleearth.nasa.gov/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-3)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
Лабораторные занятия (темы №1-3)	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, подготовка отчетов по пр/р и другие виды работ.</p>
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-3	<p><u>информационные технологии:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проведение компьютерного тестирования 2. использование баз данных 3. использование он-лайн 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пакет QGIS, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Электронно-библиотечная система Znanium, http://znanium.com

	<p>лекций при самостоятельной проработке материала</p> <p>4. чтение лекций с использованием слайд-презентаций,</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>4. Базы спутниковых данных http://www.eumetsat.int http://www.ssec.wisc.edu http://envisat.esa.int/dataproducts</p> <p>5. Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - http://meteovlab.meteorf.ru/</p> <p>6. Курс лекций по спутниковой метеорологии Satellite Meteorology Course- http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm</p>
--	---	---

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.