Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.03 Динамическая метеорология

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета метеорологического факультета
30.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
экспериментальной физики атмосферы
05.06.2023, протокол № 12
Зав. кафедрой _____ Восканян К.Л.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Егоров К.Л.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 29.05.2024 № 12

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания физических взаимосвязей между параметрами изучаемых процессов в атмосфере, и анализа причин, их определяющими, с учётом особенностей, обусловленных такими факторами, как вращение Земли, температурная стратификация и ттурбулентность.

Задачи**:**

1. Сформировать знание:

– теоретических основ физико-математического описания динамических и термических процессов в атмосфере;

– теоретических принципов упрощения уравнений в задачах по изучению явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных движений;

– результатов анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и упомянутыми выше геофизическими факторами;

– практических навыков решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных метеорологических явлениях;

– сил, ответственных за формирование того или иного характерного типа движений в атмосфере;

– функциональных связей между параметрами в наиболее характерных атмосферных процессах и факторами, их определяющими.

2. Сформирование умения:

– определять комплекс факторов, приводящих к особенностям их проявления в динамических и термических процессах в атмосфере;

– применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных метеорологических явлений;

– объяснить физический механизм и определить условия существования и развития различных гидродинамических процессов.

3. Сформирование владения:

– практическими навыками интегрирования дифференциальных уравнений и решения задач по определению значений физических параметров в конкретных метеорологических явлениях;

– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера;

– знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования наиболее характерных взаимосвязей между параметрами среды при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программе.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 5 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Математика», «Физика», «Прикладная математика», «Прикладная физика», «Вычислительная математика» «Теория вероятностей и математическая статистика», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Статика и термодинамика

атмосферы», «Радиация в атмосфере».

Параллельно с дисциплиной «Динамическая метеорология» изучаются такие дисциплины как: «Синоптический анализ метеорологической информации», «Статистические методы обработки гидрометеорологической информации», «Мезомасштабные процессы в атмосфере», «Построение синоптических карт», «Передача информации: метеорологические авиационные коды».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Прогнозы погоды для малой авиации», «Региональные особенности атмосферных процессов», «Наукастинг для авиации», «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии», «Моделирование атмосферных процессов». Может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-1.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов	Знать: – теоретических основ физико-математического описания динамических и термических процессов в атмосфере; – теоретических принципов упрощения уравнений в задачах по изучению явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных движений; – результатов анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и упомянутыми выше геофизическими факторами; – практических навыков решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных метеорологических явлениях; – сил, ответственных за формирование того или иного характерного типа движений в атмосфере; – функциональных связей между параметрами в наиболее характерных атмосферных процессах и факторами, их определяющими. Уметь: – определять комплекс факторов, приводящих к особенностям их проявления в динамических и термических процессах в атмосфере; – применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных метеорологических явлений; – объяснить физический механизм и определить условия существования и развития различных гидродинамических процессов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
		Владеть: – практическими навыками интегрирования дифференциальных уравнений и решения задач по определению значений физических параметров в конкретных метеорологических явлениях; – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера; – знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования наиболее характерных взаимосвязей между параметрами среды при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	5 семестр	
Зачётные единицы	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32,5	32.5
в том числе:		
— лекции	14	14
— занятия семенарского типа	18	18
практические занятия	18	18
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	39,34	39,34
Контроль:	0,66	0,66
в том числе:		
— текущий контроль успеваемости	0,5	0,5
— промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическиезанятия	СРС			
5 семестр							
1	Тема 1. Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы	2	2	2	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
2	Тема 2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений	0	2	2	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
3	Тема 3. Лучистые притоки тепла	2	2	2	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
4	Тема 4. Динамика свободной атмосферы	2	2	4	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
5	Тема 5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях	2	2	4	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
6	Тема 6. Приземный слой атмосферы	0	2	4	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
7	Тема 7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы	2	2	8	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
8	Тема 8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью	2	2	8	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
9	Тема 9. Динамика циркуляционных систем в атмосфере	2	2	5,34	Выполнение практической работы	ПК-1	ПК-1.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	ИТОГО	14	18	39,34			
	Всего часов: 72						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы	Силы, действующие в атмосфере. Мгновенные значения метеорологических величин, их средние значения и турбулентные флуктуации. Спектр скорости ветра в приземном слое. Осреднение физических полей и уравнений. Выбор периода осреднения. Уравнения движения, неразрывности, переноса тепла, влаги и другой примеси в атмосфере для мгновенных и средних величин. Эффекты осреднения. Термические эффекты сжатия и расширения в турбулентных вихрях при их вертикальных перемещениях. Критерии статической устойчивости.	ПК-1
2	Тема 2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений	Связь турбулентных потоков с полями средних величин. Гипотезы замыкания полуэмпирической теории турбулентности. Уравнения баланса кинетической энергии среднего движения и энергии турбулентности. Замыкание системы уравнениями для статистических моментов более высокого порядка.	ПК-1
3	Тема 3. Лучистые притоки тепла	Применимость законов теплового излучения к реальной атмосфере. Методы интегрирования уравнений переноса радиации в коротковолновой и длинноволновой областях спектра. Интегральная функция пропускания.	ПК-1
4	Тема 4. Динамика свободной атмосферы	Движение без ускорения. Эффекты горизонтальной температурной неоднородности. Термический ветер. Геострофическая адвекция температуры, ее связь с изменением направления ветра по высоте. Агеострофические отклонения. Формирование вертикальных движений в свободной атмосфере. Поверхности раздела в атмосфере. Особенности полей ветра и давления в области фронта. Волны Россби в зональном потоке. Стационарные центры действия атмосферы. Сохранение абсолютного и потенциального вихря.	ПК-1
5	Тема 5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях	Модели замыкания системы уравнений для ППС. Малопараметрические модели ППС с априорным профилем коэффициента турбулентности. Численные модели пограничного слоя атмосферы. Взаимодействие ППС со свободной атмосферой. Вертикальные скорости на верхней границе ППС.	ПК-1
6	Тема 6. Приземный слой атмосферы	Приземный подслой (теория подобия и нелинейная модель) и вертикальные профили характеристик турбулентности и метеопараметров при различных типах стратификации в атмосфере. Определение турбулентных потоков различных субстанций в приземном слое по данным градиентных наблюдений	ПК-1
7	Тема 7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы	Общая постановка задачи. Суточные колебания метеорологических параметров, модель суточного хода температуры. Непериодические изменения, ночное понижение температуры поверхности почвы.	ПК-1
8	Тема 8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью	Внутренние пограничные слои в атмосфере. Трансформация метеорологических характеристик под влиянием изменения свойств подстилающей поверхности. Практические приложения теории трансформации (применение в синоптическом прогнозе, расчет адвективных заморозков и туманов, расчет норм орошения).	ПК-1
9	Тема 9. Динамика циркуляционных систем в атмосфере	Физические факторы, приводящие к изменению циркуляции по жидкому замкнутому контуру. Бароклинная циркуляция. Влияние вращения Земли. Зонально-	ПК-1

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		осредненные уравнения движения. Особенности переноса воздушных масс в экваториальной зоне.	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе самостоятельной подготовки
1	Практическая работа №1 Анализ размерностей в задачах метеорологии	4	2
2	Практическая работа №2 Гипотезы замыкания в моделях турбулентности	4	2
3	Практическая работа №3 Расчет лучистых потоков и притоков тепла	4	2
4	Практическая работа №4 Геострофическая адвекция температуры. Термический ветер. Вертикальные движения в свободной атмосфере. Фронтальные поверхности в свободной атмосфере	4	2
5	Практическая работа №5 Спираль Экмана и характеристики турбулентности в пограничном слое. Интегральные характеристики пограничного слоя атмосферы	4	2
6	Практическая работа №6 Вертикальные профили метеоэлементов и турбулентные потоки количества движения, тепла и влаги в приземном слое. Расчёт фрикционных вертикальных скоростей	4	2
7	Практическая работа №7 Суточные колебания температуры воздуха и ночное понижение температуры поверхности почвы.	4	2
8	Практическая работа №8 Трансформация метеорологических полей в приземном слое. Применение теории трансформации при решении практических задач.	4	2
9	Практическая работа №9 Системы бароклинной циркуляции	6	4
	Всего:	38	22

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Динамическая метеорология» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=80

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
— максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
— максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Учет успеваемости	Количество баллов
Текущий контроль успеваемости	0-100
Промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1 Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	4
1.1.1	Тест (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	4
1.2	Выполнение практических работ №1-9	18	36
1.2.1	Практическая работа №1 Анализ размерностей в задачах метеорологии	2	4
1.2.2	Практическая работа №2 Гипотезы замыкания в моделях турбулентности	2	4
1.2.3	Практическая работа №3 Расчет лучистых потоков и притоков тепла	2	4
1.2.4	Практическая работа №4 Геострофическая адвекция температуры. Термический ветер. Вертикальные движения в свободной атмосфере. Фронтальные поверхности в свободной атмосфере	2	4
1.2.5	Практическая работа №5 Спираль Экмана и характеристики турбулентности в пограничном слое. Интегральные характеристики пограничного слоя атмосферы	2	4
1.2.6	Практическая работа №6 Вертикальные профили метеоэлементов и турбулентные потоки количества движения, тепла и влаги в приземном слое. Расчёт фрикционных вертикальных скоростей	2	4
1.2.7	Практическая работа №7 Суточные колебания температуры воздуха и ночное понижение температуры поверхности почвы.	2	4
1.2.8	Практическая работа №8 Трансформация метеорологических полей в приземном слое. Применение теории трансформации при решении практических задач.	2	4
1.2.9	Практическая работа №9 Системы бароклинной циркуляции	2	4
Итого баллов по обязательной части		20	40
2.	Вариативная часть		
2.1	Тест на проверку остаточных знаний (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	10
2.1.1	базовый уровень сложности	2	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности	5	10
2.2	Учебное задание продвинутого уровня	20	40

2.2.1	Рассчетное задание повышенной сложности №1: Вычислить ускорение циркуляции по контуру, образован ному двумя изобарами с давлением 1000 и 990 гПа и двумя вер тикалями, если средняя температура выделенного слоя над пер вой точкой равна 15 °С, а над второй точкой 10 °С.	5	10
2.2.2	Рассчетное задание повышенной сложности №2: Определить среднюю скорость бризовой циркуляции по контуру через 2 ч после ее возникновения, если циркуляция рас пространилась на слой от р 1 = 1000 гПа до р2 = 985 гПа по вер ли и на расстояние 50 км по горизонтали. Средний горизон ный градиент равен 1 °С/10 км	5	10
2.2.3	Рассчетное задание повышенной сложности №3: Найти время, за которое диссипация кинетической энергии будет составлять 10 % начального значения кинетической энергии. Для расчетов воспользоваться формулой Экмана.	5	10
2.2.4	Рассчетное задание повышенной сложности №4: Определить турбулентный поток тепла на поверхности суши, имеющей температуру —10 °С, на расстоянии 25 км от берега, если температура поверхности моря, с которого поступает воздух, 2°С. Скорость ветра и коэффициент турбулентности на высоте 1 м соответственно равны 10 м/с и 0,15 м2/с. Термическая стратификация устойчивая.	5	10
2.3	Научный доклад с презентацией по темам дисциплины на студенческой конференции «Метеорология без границ»	2	5
2.4	Подготовка доклада с презентацией для цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» (не более одного)	5	10
2.5	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.5.1	участие	5	5
2.5.2	призер	10	10
2.6	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	5	10
2.7	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.7.1	участие	20	20
2.7.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по вариативной части		22	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Динамическая метеорология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Егоров К.Л., Еремина Н.С. Методические указания по дисциплине «Динамическая метеорология» для высших учебных заведений. Направление подготовки 05.03.05. – Прикладная гидрометеорология. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 44 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_259a97ad80c44ed984c03ef2c21dabcd.pdf

Дополнительная литература

1. Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. Т.1 и 2. – М.: Мир, 1984. – Т.1. 400 с.; Т.2. 411 с.

2. Русин И.Н. Динамическая метеорология. (ознакомительный курс). Курс лекций. Санкт-Петербург. РГГМУ. 2008 г. – 274 с.

3. Динамика атмосферы: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Гидрометеорология" и специальностям "Метеорология" и "Метеорология специального назначения"[под общ. ред. С. С. Суворова и В. В. Клёмина] / Воен.-косм. акад. им. А. Ф. Можайского. - Санкт-Петербург: Наука, 2013. – 420 с.

4. Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии/Лекции для аспирантов и студентов старших курсов метеорологических специальностей и научных работников. М.: ТРИАДА ЛТД, Москва, 2013. - 160 с. http://method.meteorf.ru/publ/books/lectures/lectures.pdf .

5. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. Т.1 и 2.–М.: Мир, 1986.– Т.1.397 с.; Т.2.415 с.

6. Гандин Л.С., Лайхтман Д.Л., Матвеев Л.Т., Юдин М.И. Основы динамической метеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1955.

7. Задачник по динамической метеорологии. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. — 166 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213163549.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс - Учебные ресурсы для сообщества Geoscience. Режим доступа: https://www.meted.ucar.edu/

2. Электронный ресурс - Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии/Лекции для аспирантов и студентов старших курсов метеорологических специальностей и научных работников. М.: ТРИАДА ЛТД, Москва, 2013. - 160 с. Режим доступа: http://method.meteorf.ru/publ/books/lectures/lectures.pdf

3. Электронный ресурс Program in Atmospheres, Oceans and Climat/ Режим доступа: http://eaps-www.mit.edu/paoc/

8.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система windows
Пакет Microsoft Office

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru

2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.