

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02.06 Аэрномия средней атмосферы

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)

«Метеорология, спутниковые и цифровые технологии»

Уровень

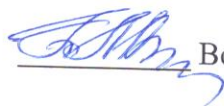
Бакалавриат

Форма обучения

Очная/Заочная

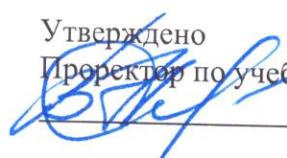
Согласовано

Руководитель ОПОП

 Восканян К.Л.

Утверждено

Проректор по учебной работе

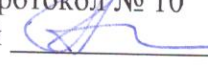
 Н.О. Верещагина

Рекомендована решением

Ученого совета метеорологического факультета
30.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
метеорологических прогнозов

05.06.2023, протокол № 10

Зав. кафедрой  Анискина О.Г.

Авторы-разработчики:

к.ф.-м.н. Ермакова Т.С.

к.ф.-м.н. Анискина О.Г.

Санкт-Петербург

2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать универсальную и общепрофессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков работы по вопросам взаимодействия химических и физических процессов в средней атмосфере.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - теоретических основ климатических процессов средней атмосферы;
 - о причинно-следственных связей, лежащих в основе изменения климата средней атмосферы;
 - методов экстраполяции метеорологических характеристик стратосферы с учетом региональных климатических особенностей.
2. Сформировать умение:
 - связывать процессы на высотах средней атмосферы с наблюдаемыми тенденциями в общей циркуляции;
 - анализировать взаимодействие химических и динамических процессов в средней атмосфере;
 - учитывать особенности термодинамического режима средней атмосферы при разработке сезонных прогнозов.
3. Сформировать владение:
 - методами представления климатических тенденций для различных характеристик средней атмосферы из разных источников;
 - методами сравнительного анализа данных для средней атмосферы, полученных из разных источников;
 - навыками обработки результатов, полученных с применением моделей состава атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к элективной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 5 семестре для очной формы обучения и на 3 курсе для заочной формы обучения для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Основы аэрологии», «Общая метеорология», «Методы и средства контактных метеорологических измерений», «Статика и термодинамика атмосферы».

Изучается параллельно в 5 семестре очной формы обучения и на 3 курсе заочной формы обучения с такими дисциплинами как:

«Динамическая метеорология», «Космическая метеорология», «Синоптическая метеорология», «Общая циркуляция атмосферы».

Дисциплина необходима для изучения дисциплин: «Методы зондирования окружающей среды», «Специальные методы зондирования атмосферы, беспилотные летательные аппараты», «Программные средства спутникового мониторинга атмосферы», «Основы климатологии».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-2

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2. Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Знает о закономерностях и аномалиях происходящих процессов в природной среде ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных ПК-2.3. Владеет навыками интерпретации результатов анализа природных явлений и процессов, а также умение формулировать обоснованные выводы и рекомендации для управления природными ресурсами и охраны окружающей среды	Знать: - теоретические основы климатических процессов средней атмосферы. - причинно-следственные связи, лежащие в основе изменения климата средней атмосферы. - методы экстраполяции метеорологических характеристик стратосферы с учетом региональных климатических особенностей. Уметь: - связывать процессы на высотах средней атмосферы с наблюдаемыми тенденциями в общей циркуляции. - анализировать взаимодействие химических и динамических процессов в средней атмосфере. - учитывать особенности термодинамического режима средней атмосферы при разработке сезонных прогнозов. Владеть: - методами представления климатических тенденций для различных характеристик средней атмосферы из разных источников. - методами сравнительного анализа данных для средней атмосферы, полученных из разных источников. - навыками обработки результатов, полученных с применением моделей состава атмосферы.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого	Курс	Итого
	5 семестр		3 курс	
Зачётные единицы	2	2	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32,5	32,5	8,5	8,5
в том числе:	-	-	-	-
лекции	14	14	4	4
занятия семинарского типа:	18	18	4	4
практические занятия	18	18	4	4
лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	39,34	39,34	63,34	63,34
в том числе:	-	-	-	-
курсовая работа	-	-	-	-

контрольная работа	-	-	-	-
Контроль:	0,66	0,66	0,66	0,66
в том числе:				
текущий контроль успеваемости	0,5	0,5	0,5	0,5
промежуточная аттестация	0,16	0,16	0,16	0,16
Всего часов:	72	72	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет		Зачет	

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	СРС			
5 семестр							
1	Средняя атмосфера и ее эволюция	2	2	4	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2,	ПК-2.1, ПК-2.2
2	Основные принципы химии атмосферы	2	2	8	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3
3	Структура и динамика	2	2	4	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
4	Радиация	2	2	4	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Состав и химия	2	4	6	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Ионы в средней атмосфере	2	4	8	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.2, ПК-2.3
7	Возмущения и реакция на них атмосферы	2	2	5,34	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
-	Итого	14	18	39,34	-	-	-
	Всего часов: 72						

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	СРС			
3 курс							
1	Тема 1. Средняя атмосфера и ее эволюция	1	-	6	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2,	ПК-2.1, ПК-2.2
2	Тема 2. Основные принципы химии атмосферы	1	-	10	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3
3	Тема 3. Структура и динамика	1	2	8	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
4	Тема 4. Радиация	1	2	10	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Тема 5. Состав и химия	-	-	12	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Тема 6. Ионы в средней атмосфере	-	-	10	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.2, ПК-2.3
7	Тема 7. Возмущения и реакция на них атмосферы	-		7,64	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
-	Итого	4	4	63,64	-	-	-
	Всего часов: 72						

4.3. Содержание дисциплины

Таблица 5. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Средняя атмосфера и ее эволюция	Слои атмосферы. Эволюция атмосферы Земли. Возможные изменения состава атмосферы. Исследование стратосферы и мезосферы (исторический экскурс).	ПК-2
2	Тема 2. Основные принципы химии атмосферы	Термодинамический подход. Элементарная химическая кинетика. Обозначение термов и их использование. Процессы фотолиза. Возбужденные составляющие в	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		средней атмосфере.	
3	Тема 3. Структура и динамика	Вертикальная структура атмосферы и некоторые характеристики динамики по данным наблюдения. Основы динамики атмосферы. Влияние динамики на химические составляющие.	ПК-2
4	Тема 4. Радиация	Солнечное излучение в верхней атмосфере. Ослабление солнечного излучения в верхней атмосфере. Радиативный перенос. Тепловые и фотохимические эффекты излучения.	ПК-2
5	Тема 5. Состав и химия	Кислородные составляющие. Углеродные компоненты. Водородные соединения. Азотные составляющие. Соединения хлора. Другие галогены. Серные компоненты и образование аэрозолей. Общий баланс озона.	ПК-2
6	Тема 6. Ионы в средней атмосфере	Образование ионов в средней атмосфере. Химия положительных ионов. Химия отрицательных ионов. Влияние ионных реакций на нейтральные компоненты. Радиоволны в нижней ионосфере	ПК-2
7	Тема 7. Возмущения и реакция на них атмосферы	Важность рассмотрения взаимодействия различных процессов при излучении возмущений. Эффекты изменения солнечной радиации. Высыпание частиц. Извержение вулканов. Антропогенные загрязнения.	ПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6. Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
5 семестр			
1	Практическая работа №1. Среднезональные метеорологические характеристики стратосферы в разные сезоны на разных широтах.	5	3
2	Практическая работа №2. Озон. Механизм Чапмена	5	3
3	Практическая работа №3. Связь ветрового режима в экваториальной стратосфере и перенос химически активных примесей	5	3
4	Практическая работа №4. Солнечная постоянная	5	3
5	Практическая работа №5. Каталитические циклы	7	3
6	Практическая работа №6. Полное электронное содержание	7	3
7	Практическая работа №7. Влияние извержения вулканов на термодинамику стратосферы	6	4
-	Всего	40	22

Таблица 7. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
-------------------	-----------------------------	-------------	--

№ темы дисциплины	Тематика практических работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
3 курс			
1	Практическая работа №1. Среднезональные метеорологические характеристики стратосферы в разные сезоны на разных широтах.	4	4
2	Практическая работа №2. Озон. Механизм Чапмена	4	4
3	Практическая работа №3. Связь ветрового режима в экваториальной стратосфере и перенос химически активных примесей	6	4
4	Практическая работа №4. Солнечная постоянная	6	4
5	Практическая работа №5. Каталитические циклы	4	4
6	Практическая работа №6. Полное электронное содержание	4	4
7	Практическая работа №7. Влияние извержения вулканов на термодинамику стратосферы	4	4
-	Всего	32	28

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

Электронный учебный курс «Аэрономия средней атмосферы» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4605>

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 8. 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
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

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 ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 9.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	<u>6</u>	<u>12</u>
1.1.1	Тест	6	12
1.2	Выполнение лабораторных работ	<u>14</u>	<u>28</u>
1.2.1	Практическая работа № 1 Среднезональные метеорологические характеристики стратосферы в разные сезоны на разных широтах	2	4
1.2.2	Практическая работа № 2 Озон. Механизм Чапмена	2	4
1.2.3	Практическая работа № 3 Связь ветрового режима в экваториальной стратосфере и перенос химически активных примесей	2	4
1.2.4	Практическая работа № 4 Солнечная постоянная	4	8
1.2.5	Практическая работа № 5 Каталитические циклы	4	8
1.2.6	Практическая работа № 6 Полное электронное содержание	4	8
1.2.7	Практическая работа № 7 Влияние извержения вулканов на термодинамику стратосферы	2	4
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Тест	<u>15</u>	<u>30</u>
2.1.1	Тест на тему «Ветровой режим стратосферы»	5	10
2.1.2	Тест на тему «Химия стратосферы»	5	10
2.1.3	Тест на тему «Ионосфера»	5	10
2.2	Решение профессиональных задач	<u>15</u>	<u>30</u>
2.2.1	Решение профессиональных задач с использованием языка программирования fortran	5	10
2.3	Участие в олимпиадах по динамике и общей циркуляции атмосферы:	<u>60</u>	<u>60</u>
2.4.1	участник внутривузовской олимпиады	5	5
2.3.2	призер внутривузовской олимпиады	10	10
2.3.3	участие в межвузовской олимпиаде	10	10
2.3.4	призер межвузовской олимпиады	15	15
2.3.5	призер национальной олимпиады	20	20
3.1	Устные доклады	<u>10</u>	<u>15</u>
3.1.1	Доклад с презентацией по текущей теме	10	15
3.2	Участие в акселерационной программе университета / конкурсе грантов Росмолодежи с проектом, связанным с компьютерными технологиями	<u>10</u>	<u>20</u>
3.2.1	участие	10	10
3.2.2	победа	20	20
Итого баллов по вариативной части		20	60
4.1	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 9.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

менее 40 баллов	от 40 до 64	выше 64 до 84	выше 84
неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
не зачтено	зачтено		

Таблица 9.2. 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Основы физики околоземного космического пространства».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Аэрномия средней атмосферы : Химия и физика стратосферы и мезосферы / Г. Брасье, С. Соломон ; пер. Л. Д. Морозова ; ред. А. Д. Данилов = Aeronomy of the Middle Atmosphere : Chemistry and Physics of the Stratosphere and Mesosphere / G. Brasseur, S. Solomon : монография. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1987. - 412, [1] с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - 4.70 р. - Текст : непосредственный.
2. Аэрономические реакции в верхней атмосфере : сборник / пер. Л. А. Камионко ; ред. А. Д. Данилов. - Москва : Мир, 1968. - 152 с. : ил. - (Проблемы астрономии и геофизики). - Библиогр. в конце ст. - 0.50 р. - Текст : непосредственный.
3. Основы аэрномии / Р. Уиттен, И. Поппов ; пер.: Э. С. Казимировский, И. А. Кринберг ; ред.: А. Д. Данилов, Э. С. Казимировский = Fundamentals of Aeronomy / R. C. Whitten, I. G. Porroff : монография. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1977. - 406, [1] с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - 3.20 р. - Текст : непосредственный.
4. Космическая геофизика = Cosmical geophysics : учебник / под редакцией А. Эгеланда, О. Холтера, А. Омхольта; перевод с английского под редакцией Б. Е. Брюнелли, Я. И. Фельдштейна, В. П. Шабанского. - Москва : Мир, 1976. - 544 с. : рис., табл. - 3.50 р. - Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Холтон, Дж. Р. Динамическая метеорология стратосферы и мезосферы = The dinamic meteorology of the stratosphere and mesosphere : монография / Дж. Р. Холтон ; пер. с англ. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1979. – 223 с.
2. 1. Швед Г.М. Введение в динамику и энергетику атмосферы : Учебное пособие. Издательство: Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет. 2020. – 396 с.
3. Монин А. С., Шишков Ю. А. Климат как проблема физики // Успехи физ. наук. 2000. Т. 170. С. 13–24.
4. Матвеев Л. Т. Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли. Л. : Гидрометеиздат, 1991. С. 158–180.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://netology.ru/>
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gb.ru/>
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/>
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
4. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
5. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
6. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opennet.ru/>
2. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>
3. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/>
4. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
5. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
7. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
8. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/>
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://n-t.ru/>
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Электронная библиотечная система «Znaniy» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znaniy.ru/>
8. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
9. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими 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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.