

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.03.01.05 Гидродинамическое моделирование климата

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

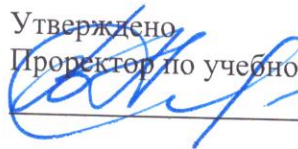
Направленность (профиль)
«Метеорология, спутниковые и цифровые технологии»

Уровень:
Бакалавриат

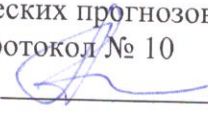
Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 К.Л. Восканян

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. Т.С. Ермакова
к.ф.-м.н. О.Г. Анискина

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 у обучающихся по принципам построения и функционирования гидродинамических моделей атмосферы, воссоздающих атмосферные процессы в условиях изменения климата и грамотно использовать результаты моделирования.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - методов выявления закономерностей и аномалий метеорологических величин при гидродинамическом моделировании климата.
1. Сформировать умение:
 - анализировать аномалии разных климатических характеристик и их связь с наблюдаемыми климатическими тенденциями.
 - анализировать обратные связи в климатической системе и в модельном климатическом прогнозе.
2. Сформировать владение:
 - методами представления климатических тенденций для разных характеристик из разных источников,
 - навыками обработки результатов, полученных с применением климатических моделей

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к элективной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 7 семестре для очной формы обучения и на 5 курсе для заочной формы обучения для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Гидродинамические прогнозы погоды», «Синоптические погоды погода», «Специализированные прогнозы погоды», «Прогноз погоды с использованием спутниковых данных», «Динамика атмосферы», «Общая циркуляция атмосферы».

Изучается параллельно в 7 семестре и на 5 курсе для заочной формы обучения с такими дисциплинами как:

«Теория климата», «Основы климатологии», «Численные модели атмосферы», «Метеорологические данные: цифровые базы и визуализация».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин:

«Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности», «Практическая метеорология», «Геофизическое обеспечение безопасности эксплуатации техники».

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	Знать: – методы выявления закономерностей и аномалий метеорологических величин при гидродинамическом моделировании климата.
	ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных	Уметь: – анализировать аномалии разных климатических характеристик и их связь с наблюдаемыми климатическими тенденциями. – анализировать обратные связи в климатической системе и в модельном климатическом прогнозе.
	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	Владеть: – методами представления климатических тенденций для разных характеристик из разных источников, – навыками обработки результатов, полученных с применением климатических моделей.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 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
	7 семестр		5 курс	
Зачётные единицы	3	3	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47	11	11
в том числе:	-	-		
— лекции:	18	18	2	2
— занятия семинарского типа:	-	-	-	-
— практические занятия	-	-	-	-
— лабораторные занятия	28	28	8	8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84	96,84	96,84
в том числе:	-	-		

— курсовая работа	-	-		
— контрольная работа	-	-		
Контроль:	1,16	1,16	1,16	1,16
в том числе:				
текущий контроль успеваемости	1	1	1	1
промежуточная аттестация	0,16	0,16	0,16	0,16
Всего часов	108	108	108	108
Вид промежуточной аттестации	зачёт		зачёт	

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	Лабораторные занятия	СРС			
7 семестр							
1	Тема 1. Основные положения гидродинамического моделирования климата.	2	4	4	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2,	ПК-2.1, ПК-2.2
2	Тема 2. Основы блоки гидродинамического моделирования глобального климата	4	4	10	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3
3	Тема 3. Описание физических процессы в климатической системе	4	6	10	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
Текущий контроль успеваемости – 0,5							
4	Тема 4. Составляющие общей циркуляции атмосферы и их воспроизведение гидродинамическими моделями климата	4	6	10	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Тема 5. Прогноз глобального климата	2	4	16	Представление результатов выполнения лабораторной	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
7 семестр							
					работы (в письменном виде)		
6	Тема 6. Даунскейлинг. Моделирование влияния антропогенных изменений ландшафта на климат	2	4	10,84	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,66						
	Итого	18	28	60,84			
	Всего часов: 108						

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	Лабораторные занятия	СРС			
5 курс							
1	Тема 1. Основные положения гидродинамического моделирования климата.	0	0	18	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2,	ПК-2.1, ПК-2.2
2	Тема 2. Основы блоки гидродинамического моделирования глобального климата	1	0	16	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3
3	Тема 3. Описание физических процессы в климатической системе	0	0	16	Представление результатов выполнения	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
5 курс							
					лабораторной работы (в письменном виде)		
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
4	Тема 4. Составляющие общей циркуляции атмосферы и их воспроизведение гидродинамическими моделями климата	0	2	16	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Тема 5. Прогноз глобального климата	1	4	16	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Тема 6. Даунскейлинг. Моделирование влияния антропогенных изменений ландшафта на климат	0	2	16,84	Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде)	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,66						
	Итого	2	8	96,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание дисциплины

Таблица 5. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Основные положения гидродинамического моделирования климата	Динамика климата, изменение климата и прогнозирование климата. Химические и физические аспекты климатической системы. Эль-Ниньо и глобальное потепление. Климатические модели: краткий обзор. Глобальные изменения в недавней истории. Концентрации малых примесей. История исследований глобального потепления. Естественная и антропогенная изменчивость климата. Моделирование палеоклимата.	ПК-2
2	Тема 2. Основы блоки гидродинамического моделирования	Компоненты и явления в климатической системе. Масштабы времени и пространства. Взаимодействие между масштабами и проблема параметризации. Основы	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
	глобального климата	радиационного воздействия. Излучение черного тела. Поступление солнечной энергии. Глобально усредненный энергетический бюджет: первый взгляд. Градиенты радиационного воздействия и переносы энергии. Атмосферная циркуляция. Вертикальная структура. Широтная структура циркуляции. Зависимость характеристик атмосферного климата от широты и долготы. Циркуляция океана. Зависимость характеристик климата океана от широты и долготы. Вертикальная структура океана. Термохалинная циркуляция океана. Процессы на поверхности суши. Углеродный цикл.	
3	Тема 3. Описание физических процессы в климатической системе	Сохранение импульса. Сила Кориолиса. Сила градиента давления. Уравнения движение. Зависимость давления от высоты: гидростатическое равновесие. Уравнение состояния. Уравнение состояния для атмосферы: закон идеального газа. Уравнение состояния для океана. Уравнение притока тепла. Уравнение неразрывности. Уравнение неразрывности для океана. Закон сохранения массы, примененный к влаге. Уравнение сохранения влаги для атмосферы и поверхности. Источники и стоки влаги и скрытого тепла. Уравнение солёности для океана. Процессы для описания влажности. Насыщение. Насыщение при конвекции; уровень конденсации. Влажная адиабата и вертикальный градиент в конвективных областях. Влажная конвекция. Волновые процессы в атмосфере и океане. Гравитационные волны. Волны Кельвина. Волны Россби.	ПК-2
4	Тема 4. Составляющие общей циркуляции атмосферы и их воспроизведение гидродинамическими моделями климата	Квазидвухлетнее колебание. Циркумполярный вихрь. Эль-Ниньо южное колебание. Гипотеза Бьеркнеса. Климатология тропической части Тихого океана. Механизмы ЭНЮК и дальние связи. Градиенты давления в идеализированном верхнем слое.	ПК-2
5	Тема 5. Прогноз глобального климата	Специальные требования к моделям климата: моделирование поверхности суши и льда, моделирование циркуляции океана, параметризация физических процессов, свойства сохранения динамических ядер, поправки на потоки. Верификация глобальных моделей изменения климата для прошлых или текущих климатов. Сезонные и многолетние прогнозы.	ПК-2
6	Тема 6. Даунскейлинг. Моделирование влияния антропогенных изменений на климат	Статистические методы даунскейлинга климата. Пространственное статистическое даунскейлинг. Регрессионные модели. Схемы типизации погоды. Временный статистический даунскейлинг. Динамические методы даунскейлинга. Даунскейлинг будущих и текущих климатов. Моделирование влияния конкретных антропогенных изменений ландшафта на локальный и региональный климат. Моделирование влияния антропогенных изменений ландшафта на глобальный климат	ПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

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

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1	Лабораторная работа №1. Анализ результатов климатического моделирования концентрации парниковых газов в атмосфере.	10	6
2	Лабораторная работа №2. Анализ влияния внешнего форсинга - солнечная постоянная, радиационный баланс	10	6
3	Лабораторная работа №3. Анализ сил и процессов в атмосфере, влияющие на изменение концентрации парниковых газов	12	6
4	Лабораторная работа №4. ЭНЮК и климатические тенденции разных регионов РФ зимой	12	6
5	Лабораторная работа №5. Анализ влияния турбулентности на климат	10	6
6	Лабораторная работа №6. Численные эксперименты с простой климатической моделью	10	6
-	Всего:	64	36

Таблица 7. Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1	Лабораторная работа №1. Анализ результатов климатического моделирования концентрации парниковых газов в атмосфере.	14	14
2	Лабораторная работа №2. Анализ влияния внешнего форсинга - солнечная постоянная, радиационный баланс	14	14
3	Лабораторная работа №3. Анализ сил и процессов в атмосфере, влияющие на изменение концентрации парниковых газов	14	14
4	Лабораторная работа №4. ЭНЮК и климатические тенденции разных регионов РФ зимой	18	14
5	Лабораторная работа №5. Анализ влияния турбулентности на климат	16	14
6	Лабораторная работа №6. Численные эксперименты с простой климатической моделью	9	7
-	Всего:	85	77

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

Электронный учебный курс «Гидродинамическое моделирование климата» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4619>

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 «Гидродинамическое моделирование климата» (минимальное количество баллов за 30-49% правильных ответов, максимальное количество баллов за >85% правильных ответов)	6	12
1.2	Выполнение лабораторных работ	<u>14</u>	<u>28</u>
1.2.1	Лабораторная работа № 1 Анализ результатов климатического моделирования концентрации парниковых газов в атмосфере.	2	5
1.2.2	Лабораторная работа № 2 Анализ влияния внешнего форсинга - солнечная постоянная, радиационный баланс	2	5
1.2.3	Лабораторная работа № 3 Анализ сил и процессов в атмосфере, влияющие на изменение концентрации парниковых газов	4	10
1.2.4	Лабораторная работа № 4 ЭНЮК и климатические тенденции разных регионов РФ зимой	4	10
1.2.5	Лабораторная работа № 5 Анализ влияния турбулентности на климат	4	10
1.2.6	Лабораторная работа № 6 Численные эксперименты с простой климатической моделью	4	10
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 «Компоненты климатической системы»	5	10
2.1.2	Тест на тему «Парниковый эффект»	5	10

2.1.3	Тест на тему «Даунскейлинг»	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 моделированию климата и климатическим изменениям:	<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

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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Мордвинов В.И., Латышева И.В., Девятова Е.В. Теория климата. – Учебное пособие. Иркутск. Издательство ИГУ. 2013. - 187 с.
2. Переведенцев Ю. П. Теория климата. – Казань. : Изд. Казан. ун-та, 2009. – 503 с.
3. Володин Е.М., Дианский Н.А. Моделирование циркуляции атмосферы. Курс лекций. – Москва, РАН, МГУ, 2017. – 96 с.
4. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. – Издательский центр «Академия», М. 2016. – 224 с.

Дополнительная литература:

1. Монин А.С. Введение в теорию климата – Л., Гидрометеиздат, 1982. – 246 с.
2. Дымников В. П. О предсказуемости изменений климата // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 1998. Т. 34, № 5. С. 741–751.
3. Монин А. С., Шишков Ю. А. Климат как проблема физики // Успехи физ. наук. 2000. Т. 170. С. 13–24.
4. Математическое моделирование общей циркуляции атмосферы и океана / Г. И. Марчук, В. П. Дымников, В. Б. Залесный, В. Н. Лыков, В. Я. Галин. Л. : Гидрометеиздат, 1984. 320 с.

5. Миланкович М. Математическая климатология и астрономическая теория колебаний климата : пер. с нем. / под ред. С. Л. Бастамова. М. ; Л. ГОНТИ, 1939. 208 с.
6. 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.