

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.05.02 Обработка и визуализация информации средствами
геоинформационных систем**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Авиационная метеорология»

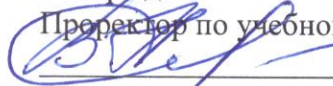
Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

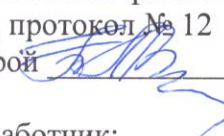
Согласовано
Руководитель ОПОП

 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. Сероухова О.С.

Санкт-Петербург
2023

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — формирование профессиональной компетенции, а также получение студентами комплекса теоретических знаний и практических навыков для углубленного представления об интенсивно развивающейся во всем мире информационной технологии ГИС и для эффективного использования знаний о территории при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, оценкой состояния, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - основные термины и понятия, используемые в ГИС;
 - способы ввода, преобразования, хранения, визуализации, обработки и анализа данных в ГИС;
 - математические основы цифровых карт и картографических проекций;
 - основы и методы дистанционного зондирования;
 - спутники для дистанционного зондирования;
 - форматы представления спутниковых данных.
2. Сформировать умение:
 - средствами ГИС анализировать имеющиеся в базе данных карты и создавать новые;
 - обрабатывать и представлять средствами ГИС спутниковую информацию;
 - осуществлять предварительную и тематическую обработку спутниковых снимков;
 - использовать результаты обработки для создания слоёв базы данных о территории.
3. Сформировать владение:
 - специальной терминологией геоинформационных систем и дистанционного зондирования;
 - методикой ввода, обработки и анализа пространственных данных в ГИС;
 - методикой предварительной обработки и тематического анализа спутниковых снимков;
 - навыками работы в ГИС.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль «Анализ, прогноз и визуализация метеорологической информации». Дисциплина изучается в 7 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:

«Введение в информационные технологии», «Вычислительная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Статистические методы обработки метеорологической информации»/«Статистические методы обработки для климатического описания аэродрома», «Методы и средства контактных метеорологических измерений»

Параллельно с дисциплиной изучаются: «Математическое моделирование данных автоматических станций», «Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии», «Моделирование атмосферных процессов».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин «Комплексный анализ метеорологической информации в интересах авиационных пользователей», «Космические

методы исследований в метеорологии», а также может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, проведении преддипломной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

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 применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК- 2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы	Знать: – основные термины и понятия, используемые в ГИС; – способы ввода, преобразования, хранения, визуализации, обработки и анализа данных в ГИС; – математические основы цифровых карт и картографических проекций; – основы и методы дистанционного зондирования; – спутники для дистанционного зондирования; – форматы представления спутниковых данных. Уметь: – средствами ГИС анализировать имеющиеся в базе данных карты и создавать новые; – обрабатывать и представлять средствами ГИС спутниковую информацию; – осуществлять предварительную и тематическую обработку спутниковых снимков; – использовать результаты обработки для создания слоёв базы данных о территории. Владеть: – специальной терминологией геоинформационных систем и дистанционного зондирования; – методикой ввода, обработки и анализа пространственных данных в ГИС; – методикой предварительной обработки и тематического анализа спутниковых снимков; – навыками работы в ГИС.

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	
	Семестр	Итого

	7 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47
в том числе:	-	-
– лекции	18	18
– занятия семинарского типа	28	28
в том числе:		
– практические занятия	-	-
– лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
– курсовая работа	-	-
– контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
– текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
– промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируе мые компетен- ции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
7 семестр							
1	Тема 1. Понятие о географической информационной системе	1	0	4	Фронтальный опрос	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2
2	Тема 2. Классификация и структура ГИС	1	4	4	Лабораторная работа №1	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2
3	Тема 3. Методы формализации природной информации и структуры данных	2	4	8	Лабораторная работа №1	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2
4	Тема 4. Технологии ввода пространственной информации	2	4	6	Лабораторная работа №1	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						
5	Тема 5. Базы данных и управление ими	1	4	4	Лабораторная работа №2	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3

6	Тема 6. Анализ данных	3	4	12	Лабораторная работа №3	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3
7	Тема 7. Моделирование в ГИС	2	4	8	Лабораторная работа №4	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3
8	Тема 8. Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.	4	4	10	Лабораторная работа №4	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3
9	Тема 9. Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов	2	0	4,84	Фронтальный опрос	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2
Промежуточная аттестация – 0,16							
ИТОГО		18	28	60.84			
Всего часов: 108							

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Понятие о географической информационной системе	Понятие о географической информационной системе (ГИС). Преимущества информационных технологий. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Основные потребители информации. Периодизация в развитии геоинформатики. Основы теории информации. Прагматическая ценность информации. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их виды. Компоненты геоэкологических данных	ПК-2
2	Тема 2. Классификация и структура ГИС	Принципы организации ГИС. Классификация ГИС по территориальному охвату, по проблемной ориентации, по виду оптимизируемых ресурсов, по программной архитектуре, по мощности и возможностям эксплуатации. Родственные виды компьютерных графических систем: CAD- и Mapping-системы. Требования, предъявляемые к ГИС. Структура ГИС и ее основные функции. Информационно-справочный и экспертно-аналитический уровень ГИС. ГИС как элемент автоматизированной системы принятия управленческих решений	ПК-2
3	Тема 3. Методы формализации природной информации и структуры данных	Понятие пространственного объекта. Базовые типы пространственных объектов. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС. Модели (структуры) представления пространственной информации. Векторное представление данных. Примитивы. Идентификаторы. Нетопологическая векторная модель (модель "спагетти"). Топологическая модель. Линейно-узловое топологическое представление. Преимущества и недостатки векторного представления пространственных данных. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадротомическое дерево. Преимущества и недостатки растровых и ячеистых представлений. Конверсия векторного формата в растровый и обратно. Сравнительный анализ. Стандартные	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		форматы пространственных данных. Цифровые модели рельефа. Послойная организация данных в ГИС.	
4	Тема 4. Технологии ввода пространственной информации	Типы сканеров и дигитайзеров и принципы их работы. Дигитализация: ручная и потоком. Векторизация "по подложке": ручная и интерактивная. Автоматическая векторизация. Выбор метода цифрования в зависимости от задачи, качества и количества исходного картографического материала. Процедуры цифрования исходного картографического материала. Критерии качества цифровых карт (ЦК). Проверка качества ЦК при приемке оцифрованного материала	ПК-2
5	Тема 5. Базы данных и управление ими	Понятие базы данных (БД). Требования к БД. Проектирование БД. Позиционная и атрибутивная составляющие данных. Основные элементы БД. Системы управления БД (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Типовая организация СУБД. Базовые понятия иерархических, сетевых и реляционных баз данных. Распределенные БД. Интегрированные и мультибазы данных. Объектно-ориентированные структуры БД. Качество данных и контроль ошибок. Особенности интеграции разнотипных данных	ПК-2
6	Тема 6. Анализ данных	Функции анализа данных: логические, арифметические, геометрические, статистические. Поиск и генерализация карт. Агрегирование данных. Переструктуризация данных. Геокодирование. Трансформация проекций и изменение систем координат. Картометрические операции. Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Утилиты работы с полями баз данных. Операции вычислительной геометрии. Операции с трехмерными объектами. Анализ растровых изображений. Временной анализ. Классификация. Специализированный анализ.	ПК-2
7	Тема 7. Моделирование в ГИС	Математико-картографическое моделирование. Моделирование состояния объектов (многокритериальная оценка). Имитационные модели функционирования. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Сложные математико-картографические модели: цепочкообразные, сетевые, древовидные. Оценка надежности результатов моделирования.	ПК-2
8	Тема 8. Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.	Виды данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Системы дистанционного зондирования (ДЗ). Данные ДЗ в сети Интернет. ПО для обработки ДДЗ. Система обработки изображений. Восстановление и повышение качества изображений. Методы классификации изображений.	ПК-2
9	Тема 9. Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов	Полнофункциональные ГИС. Программные продукты компании ESRI. Программные продукты компании MapInfo. Программные продукты компании Intergraph. Программные ГИС-продукты компании Autodesk. ГИС IDRISI. ГИС российской разработки: GeoGraph, ГрафИн, «Горизонт», «ИнГео», ПАРК, GeoLink, GK32, Zulu, WinPlan, «Панорама».	ПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
7 семестр			
2, 3, 4	Лабораторная работа №1-6. Введение в элементарные операции ГИС	22	10
5	Лабораторная работа №7-8. Методы получения информации и управления данными в ГИС	12	8
6	Лабораторная работа №9-10. Ознакомление с методами нахождения оптимального маршрута с точки зрения минимизации затрат и наличия ограничений	12	8
7,8	Лабораторная работа №11-14. Ознакомление с методом нахождения областей, удовлетворяющих одновременно многим критериям выбора (или методом просеивания)	18	10
ВСЕГО		64	36

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

Электронный учебный курс «Обработка и визуализация информации средствами геоинформационных систем» в системе Moodle [Электронный ресурс].

Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=178>

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

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Форма проведения зачета – тестирование

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-100
Промежуточная аттестация	0-20

ИТОГО	0-100
-------	-------

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	5	10
1.1.1	Тест (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	5	10
1.2	Выполнение лабораторных работ №1-14	20	20
1.2.1	Лабораторная работа №1-6. Введение в элементарные операции ГИС	3	5
1.2.2	Лабораторная работа №7-8. Методы получения информации и управления данными в ГИС	3	5
1.2.3	Лабораторная работа №9-10. Ознакомление с методами нахождения оптимального маршрута с точки зрения минимизации затрат и наличия ограничений	3	5
1.2.4	Лабораторная работа №11-14. Ознакомление с методом нахождения областей, удовлетворяющих одновременно многим критериям выбора (или методом просеивания)	3	5
1.3	Фронтальный опрос по темам 1,9	4	10
1.3.1	Фронтальный опрос по теме 1	2	5
1.3.2	Фронтальный опрос по теме 9	2	5
Итого баллов по обязательной части		25	40
2. Вариативная часть			
2.1	Тест «Обработка и визуализация информации средствами геоинформационных систем»	2	10
2.1.1	базовый уровень сложности(Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	5	10
2.2	Учебное задание продвинутого уровня	10	20
2.2.1	Индивидуальное расчетное задание по теме: «Оптимальный маршрут»	5	10
2.2.2	Индивидуальное расчетное задание по теме: «Задача многокритериального выбора»	5	10
2.2	Научный доклад с презентацией по темам дисциплины на студенческой конференции «Международный студенческий форум»	4	8
2.3	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.3.1	участие	5	5
2.3.2	призер	10	10
2.4	Публикация в индексируемом журнале по темам дисциплины (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		15	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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Обработка и визуализация информации средствами геоинформационных систем».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Цветков В.Я. Основы геоинформатики. Учебник для вузов.- Изд-во Лань, 2023.- 186 с.
2. Каргашин П. Основы цифровой картографии.- Литрес, 2020.- 107с.
3. Сероухова О.С. Лабораторный практикум по дисциплине «Геоинформационные системы».- С.Пб.: Изд. РГГМУ, – 112 с

Дополнительная литература

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие/Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С., 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427>
2. Третьяков В.Ю., Селезнев Д.Е. Применение геоинформационных систем в геоэкологических исследованиях. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008.- 207 с. http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-515133536.pdf
3. Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационные системы и технологии. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2010.-172 с. http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-504180119.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс ГИС- ассоциация. Режим доступа: <http://www.gisa.ru>
2. Электронный ресурс Определения ГИС Режим доступа: <http://cnit.pgu.serpukhov.su/WIN/opred.htm>
3. Электронный ресурс Растоскуев В.В., Шалина Е.В. Обработка данных дистанционного зондирования с помощью ГИС DRISI Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/RSfGISr/Read_me.htm
4. Электронный ресурс Растоскуев В.В., Петухов В.В. «Введение в ArcView» Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/AV1/Read_me.htm
5. Электронный ресурс Растоскуев В.В. Информационные технологии экологической безопасности. Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/ENV/Read_me.htm
6. Электронный ресурс ГИС и дистанционное зондирование Земли Режим доступа: <http://gis-lab.info>
7. Электронный ресурс Краткий учебный курс "Географические Информационные Системы" Режим доступа: <http://www.edu.ru>
8. Электронный ресурс Геоинформационные ресурсы Режим доступа: giscatalog.ru
9. Электронный ресурс Журнал «Геопространственные технологии» Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru>
10. Электронный ресурс Геоинформационные ресурсы в Интернет: стандарты, программные средства, решения Режим доступа: <http://loi.ssc.ru/gis/formats/sharing2.htm>
11. Электронный ресурс Доступные Интернет-ресурсы программного обеспечения ГИС с открытым программным кодом Режим доступа: <http://www.gisa.ru/40687.html>
12. Электронный ресурс Обзор и анализ интерактивных картографических ресурсов

ГИС-сайтов. Режим доступа: <http://margarita-podolnaya.narod.ru>

13. Электронный ресурс Региональная геоинформационная система Санкт-Петербурга. Режим доступа: <http://rgis.spb.ru/map>

14. Электронный ресурс Программные решения в области геоинформатики, фотограмметрии и дистанционного зондирования. Режим доступа: <http://www.racurs.ru>

8.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система windows 7

Пакет Microsoft Office

QGIS – <https://www.qgis.org/ru/site/> (свободно распространяемое программное обеспечение)

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. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. <http://elib.rshu.ru>

7. Специализированный массив базы гидрометеорологических данных ВНИИГМИ-МЦД <http://meteo.ru/data>

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 «Znaniium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znaniium.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.