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.О.10.03 Гидромеханика (Механика жидкости и газа)

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.

Утверждаю
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.

Авторы-разработчики:
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

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 28.05.2025 № 10

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 02.06.2026 № 13

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания и анализа физических взаимосвязей между параметрами изучаемых гидродинамических процессов в атмосфере и в океане, и причинами, их определяющими, с учётом особенностей, обусловленных такими факторами, как вращение Земли, плотностная стратификация, трение и орография.

Задачи:

1. Сформировать знание:
- теоретических принципов упрощения уравнений в задачах по изучению гидродинамических явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных и океанических движений;
- методов решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных гидрометеорологических явлениях;
- теоретических основ математического описания гидродинамических процессов во вращающейся системе координат;
- результатов анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и геофизическими факторами;
- наиболее характерные типы движений в атмосфере и в океане;
- взаимосвязи между параметрами наиболее характерных процессов и факторами, их определяющими.

2. Сформирование умение:
- применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных типов движений;
- объяснять физический механизм и определять условия существования и развития различных гидродинамических процессов;
- определять комплекс факторов, приводящих к особенностям проявления основных физических законов в динамических и термических процессах в атмосфере и океане на вращающейся Земле.

3. Сформирование владение:
- практическими навыками решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных гидрометеорологических явлениях;
- знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования механики жидкости и газа при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы и океана;
- навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе «Земля – атмосфера».

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программе.

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 4 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Статика и термодинамика атмосферы», «Радиация в атмосфере», «Теоретическая механика».

Параллельно с дисциплиной «Гидромеханика (Механика жидкости и газа)» изучаются «Вычислительная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Динамическая метеорология», «Мезомасштабные процессы в атмосфере», «Динамика атмосферных процессов и их влияние на безопасность полётов», «Физика верхних слоёв атмосферы» и др.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

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

Таблица 1. Компетенции

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также естественно-научные и математические основы.<br><br>ОПК-1.2. Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач.<br><br>ОПК-1.3. Владеет методами научного исследования в области наук о Земле. | Знать:<br>– теоретические принципы упрощения уравнений в задачах по изучению гидродинамических явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных и океанических движений;<br>– методы решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных гидрометеорологических явлениях;<br>– теоретические основы математического описания гидродинамических процессов во вращающейся системе координат;<br>– результаты анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и геофизическими факторами;<br>– наиболее характерные типы движений в атмосфере и в океане;<br>– взаимосвязи между параметрами наиболее характерных процессов и факторами, их определяющими.<br>Уметь:<br>– применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных типов движений;<br>– объяснять физический механизм и определять условия существования и развития различных гидродинамических процессов;<br>– определять комплекс факторов, приводящих к особенностям проявления основных физических законов в динамических и термических процессах в атмосфере и океане на вращающейся Земле.<br>Владеть:<br>– практическими навыками решения |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| | | задач по определению конкретных значений физических параметров в различных гидрометеорологических явлениях;<br>– знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования механики жидкости и газа при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы и океана;<br>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе «Земля – атмосфера». |

## 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 |
| | 4 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 |
| в том числе: | - | - |
| курсовая работа | - | - |
| контрольная работа | - | - |
| 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 | Практические занятия | СРС | | | |
| 4 семестр | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Основные гидродинамические характеристики потока. Законы сохранения и их следствия. Реальные силы в жидкости. | 2 | 2 | 4 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1 |
| 2 | Тема 2. Связь параметров движения в инерциальной и вращающейся системах координат. Инерционные силы и их проявление.. | 2 | 2 | 6 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 3 | Тема 3. Турбулентность, её учёт в динамике потока. Связь параметров потока в статических условиях. | 2 | 4 | 8 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| | Текущий контроль успеваемости – 0,5 | | | | | | |
| 4 | Тема 4. Основные закономерности термодинамических процессов | 2 | 2 | 4 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 5 | Тема 5. Классификация атмосферных процессов, их характерные масштабы и условия упрощения уравнений. | 2 | 2 | 4 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 6 | Тема 6. Характерные типы движений на вращающейся Земле. Средние широтные переносы на планете | 2 | 4 | 8 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 7 | Тема 7. Вихри и волны в атмосфере | 2 | 2 | 5,34 | Представление результатов выполнения практической работы | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-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 | Компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Основные гидродинамические характеристики потока. Законы сохранения и их следствия. Реальные силы в жидкости. | Основные характеристики потока: линии тока, траектории, функция тока, потенциал скорости, ускорение; градиент, дивергенция, ротор. Уравнения движения и неразрывности как отражение законов сохранения количества движения и массы. Реальные силы, действующие в жидкости<br>Уравнения движения в системе координат, связанной с вращающейся Землёй.<br>Закон сохранения энергии. Уравнение притока тепла. Уравнения переноса других субстанций. Уравнение состояния. | ОПК-1 |
| 2 | Тема 2. Связь параметров движения в инерциальной и вращающейся системах координат. Инерционные силы и их проявление.. | Связь скоростей и ускорений в неподвижной и вращающейся системах координат. Ускорение Кориолиса. Центробежная сила вращения Земли. Сила тяжести и сила Кориолиса. Уравнения движения во вращающейся системе координат. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 3 | Тема 3. Турбулентность, её учёт в динамике потока.<br>Связь параметров потока в статических условиях. | Турбулентное движение, средние величины и флуктуации. Осреднение физическихполей в турбулентном потоке. Осреднение уравнений движения, неразрывности, переноса тепла, водяного пара и примеси. Турбулентные потоки и притоки различных субстанций.Уравнение статики, его следствия. Геопотенциал и его изменения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 4 | Тема 4. Основные закономерности термодинамических процессов | Притоки тепла в атмосфере. Изменение температуры в частице при её вертикальных перемещениях. Уравнение Пуассона. Потенциальная температура. Критерии статической устойчивости. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 5 | Тема 5. Классификация атмосферных процессов, их характерные масштабы и условия упрощения уравнений. | Характерные масштабы и безразмерные величины. Приведение уравнений к безразмерному виду. Безразмерные комплексы и критерии подобия.<br>Принцип упрощения уравнений. Классификация движений по характерным масштабам и критериям подобия. Деление атмосферы по рли действующих сил. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 6 | Тема 6. Характерные типы движений на вращающейся Земле. Средние широтные переносы на планете | Геострофическое движение. Градиентное движение по криволинейным изобарам. Циклострофическое движение. Инерционные движения, круги инерции. Изменение горизонтального барического градиента и геострофического движения с высотой. Пповерхности раздела, основные свойства. Наклон поверхности раздела. Особенности динамики течений в экваториальной зоне. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 7 | Тема 7. Вихри и волны в атмосфере | Вихрь относительный и абсолютный. Уравнение вихря. Факторы, определяющие динамику вихря. Условия постоянства относительного и абсолютного вихря. Планетарные волны Россби, их основные параметры. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

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. Кинематические характеристики потока.Дифференциальные характеристики метеорологических полей | 4 | 2 |
| 2 | Практическая работа №2. Связь между индивидуальной, локальной и конвективной производными | 4 | 2 |
| 3 | Практическая работа №3. Связь параметров атмосферы в статических условиях. Геопотенциал и его связь с давлением. Расчёт абсолютного и относительного и геопотенциала изобарических поверхностей. | 6 | 4 |
| 3 | Практическая работа №4. Изменения абсолютного и относительного геопотенциала изобарических поверхностей. | 6 | 4 |
| 4 | Практическая работа №5. Термодинамические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Расчёт высоты конвекции и частоты колебаний частицы воздуха. | 4 | 2 |
| 5 | Практическая работа №6. Определение критериевупрощения уравненийпри условиях: а)-стационарности; б) горизонтальной однородности. | 4 | 2 |
| 6 | Практическая работа №7. Геострофическое и градиентное движение, их зависимость от широты места и радиуса кривизны изобары. Градиентный ветер при больших радиусах кривизны.Расчёт радиуса инерционных кругов. Термический ветер. Определение геострофического ветра на разных высотах. | 4 | 2 |
| 6 | Практическая работа №8. Расчёт адвективных изменений температуры: 1) по данным поля давления и поля температуры; 2) по данным изменения направления ветра с высотой. Определение ориентации фронта и угла наклона поверхностей раздела | 4 | 2 |
| 7 | Практическая работа №9. Определение скорости развития вихря: 1) при различных значениях плоской дивергенции скорости и 2) широты места; 3) при изменении широты в процессе движения воздушной массы. Определение параметров волн Россби. Расчёт длины стационарных волн Россби. | 4 | 2 |
| | Всего: | 40 | 22 |

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

Электронный учебный курс «Гидромеханика (Механика жидкости и газа)» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3853

## 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 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

| № | Вид работ | Min | Max |
|---|---|---|---|
| 1. | Обязательная часть | | |
| 1.1 | Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний | 2 | 4 |
| 1.1.1 | Тест<br><br>(Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов) | 2 | 4 |
| 1.2 | Выполнение практических расчетных заданий | 18 | 36 |
| 1.2.1 | Практическая работа №1. Кинематические характеристики потока.Дифференциальные характеристики метеорологических полей | 2 | 4 |
| 1.2.2 | Практическая работа №2. Связь между индивидуальной, локальной и конвективной производными | 2 | 4 |
| 1.2.3 | Практическая работа №3. Связь параметров атмосферы в статических условиях. Геопотенциал и его связь с давлением. Расчёт абсолютного и относительного и геопотенциала изобарических поверхностей. | 2 | 4 |
| 1.2.4 | Практическая работа №4. Изменения абсолютного и относительного геопотенциала изобарических поверхностей. | 2 | 4 |
| 1.2.5 | Практическая работа №5. Термодинамические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Расчёт высоты конвекции и частоты колебаний частицы воздуха. | 2 | 4 |
| 1.2.6 | Практическая работа №6. Определение критериевупрощения уравненийпри условиях: а)-стационарности; б) горизонтальной однородности. | 2 | 4 |
| 1.2.7 | Практическая работа №7. Геострофическое и градиентное движение, их зависимость от широты места и радиуса кривизны изобары. Градиентный ветер при больших радиусах кривизны.Расчёт радиуса инерционных кругов. | 2 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Термический ветер. Определение геострофического ветра на разных высотах. | | |
| 1.2.8 | Практическая работа №8. Расчёт адвективных изменений температуры: 1) по данным поля давления и поля температуры; 2) по данным изменения направления ветра с высотой. Определение ориентации фронта и угла наклона поверхностей раздела | 2 | 4 |
| 1.2.9 | Практическая работа №9. Определение скорости развития вихря: 1) при различных значениях плоской дивергенции скорости и 2) широты места; 3) при изменении широты в процессе движения воздушной массы. Определение параметров волн Россби. Расчёт длины стационарных волн Россби. | 2 | 4 |
| Итого баллов по обязательной части | | 20 | 40 |
| 2. Вариативная часть | | | |
| 2.1 | Тест на проверку остаточных знаний | 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 | Фронтальный опрос по темам 2,4,6 | 9 | 18 |
| 2.2.1 | Фронтальный опрос по теме 2 | 3 | 6 |
| 2.2.2 | Фронтальный опрос по теме 4 | 3 | 6 |
| 2.2.3 | Фронтальный опрос по теме 6 | 3 | 6 |
| 2.3 | Научный доклад с презентацией на студенческой конференции «Международный студенческий форум», «Гидрометеорология и физика атмосферы: современные достижения и тенденции развития», «Авиационная и спутниковая метеорология» | 10 | 15 |
| 2.4 | Индивидуальное рассчетное задание по темам 1-7 | 14 | 28 |
| 2.5 | Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология) | 5 | 10 |
| 2.5.1 | участие | 5 | 5 |
| 2.5.2 | призер | 10 | 10 |
| | Промежуточная аттестация по дисциплине | 0 | 20 |
| Итого баллов по вариативной части | | 20 | 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 учебном пособии «Методические указания по дисциплине Гидромеханика (Механика жидкости и газа)».

## 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 «Механика жидкости и газа. (Геофизическая гидродинамика)» СПб.: РГГМУ, 2016, 36 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_84cc0e73d57b4bda9ae56c0f6b7710fa.pdf

Дополнительная литература

1. Подольская Э.Л. Механика жидкости и газа. Раздел «Геофизическая

гидродинамика». Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007.- 154с.
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа. – М: Наука, 1970. – 903с.
3. Палагин Э.Г., Славин И.А. Учебное пособие. – СПб.: изд. РГМИ, 1974. -244 с.
4. Седов Л. И. Механика сплошной среды, т.2. – М: Наука, 1973. -584 с.
5. Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. Т.1 и 2. – М.: Мир, 1984. – Т.1. 400 с.; Т2. 411 с.
6. Гаврилов А.С. и др. Задачник по динамической метеорологии. Гидрометеоиздат, — 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.

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.