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.01.01.04 Мезомасштабные процессы в атмосфере

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
метеорологических прогнозов
05.06.2023, протокол № 10
Зав. кафедрой _____Анискина О.Г.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Топтунова О.Н.

Санкт-Петербург
2023

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

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 07.06.2024 № 13

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

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 12.05.2025 № 11

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

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 27.08.2026 № 1

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для прогнозирования метеорологических условий в целях обеспечения безопасности полетов.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- физические принципы, закономерности и механизмы формирования, эволюции и динамики мезомасштабных атмосферных процессов, включая образование опасных явлений погоды.

2. Сформировать умение:

- анализировать синоптическую обстановку, выделять крупномасштабные условия, благоприятствующие развитию мезомасштабных процессов;
- корректировать автоматизированный прогноз с учётом местных особенностей климата и синоптических условий.

3. Сформировать владение:

- методиками разработки локального прогноза и анализа синоптических процессов для составления прогнозов погоды (в том числе для авиации);
- навыками критического анализа результатов численного моделирования и их сравнения с данными дистанционного зондирования.

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

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

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Общая метеорология», «Синоптические анализ метеорологической информации», «Динами атмосферных процессов и их влияние на безопасность полетов», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вычислительная математика».

Изучается параллельно в 8 семестре с такими дисциплинами как:

«Синоптические анализ метеорологической информации», «Дешифрирование спутниковых снимков», «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной мтеорологии», «Метеорологическое обеспечение полетов».

Дисциплина может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-1.

Таблица 1. Компетенции

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов. | ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования<br><br>ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения<br><br>ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов | Знать:<br>– физические принципы, закономерности и механизмы формирования, эволюции и динамики мезомасштабных атмосферных процессов, включая образование опасных явлений погоды.<br>Уметь:<br>– анализировать синоптическую обстановку, выделять крупномасштабные условия, благоприятствующие развитию мезомасштабных процессов;<br>– корректировать автоматизированный прогноз с учётом местных особенностей климата и синоптических условий.<br>Владеть:<br>– методиками разработки локального прогноза и анализа синоптических процессов для составления прогнозов погоды (в том числе для авиации);<br>– навыками критического анализа результатов численного моделирования и их сравнения с данными дистанционного зондирования. |

## 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

| Объёмдисциплины | Очная форма обучения | |
|---|---|---|
| | Семестр | Итого |
| | 5 семестр | |
| Зачётные единицы | 2 | 2 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 32,5 | 32,5 |
| в томчисле: | - | - |
| — лекции | 14 | 14 |
| — занятия семинарского типа: | 18 | 18 |
| — практические занятия | 18 | 18 |
| — лабораторные занятия | - | - |
| Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего: | 39,34 | 39,34 |

| | | |
|---|---|---|
| в томчисле: | - | - |
| — 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 том числе самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практические занятия | СРС | | | |
| 5 семестр | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Предмет изучения мезометеорологии | 2 | 2 | 6 | письменный ответ после выполнении практической работы № 1 | ПК-1 | ПК-1-1 |
| 2 | Тема 2. Локальная погода | 2 | 2 | 6 | письменный ответ после выполнении практической работы № 2 | ПК-1 | ПК-1-1 |
| 3 | Тема 3. Системы мелкой и глубокой конвекции | 2 | 2 | 6 | письменный ответ после выполнении практической работы № 3 | ПК-1 | ПК-1-1 |
| Текущий контроль успеваемости – 0,5 | | | | | | | |
| 4 | Тема 4. Прогноз низкой облачности и осадков | 2 | 2 | 5 | письменный ответ после выполнении практической работы № 4 | ПК-1 | ПК-1-1, ПК-1-2 ПК-1-3 |
| 5 | .Тема 5. Атмосферные фронты с точки зрения мезомасштаба. Влияние орографии | 2 | 2 | 5 | письменный ответ после выполнении практической работы № 5 | ПК-1 | ПК-1-1, ПК-1-2 ПК-1-3 |
| 6 | Тема 6. Полярные циклоны | 2 | 4 | 6,34 | письменный ответ после выполнении практической работы № 6 | ПК-1 | ПК-1-1, ПК-1-2 ПК-1-3 |
| 7 | Тема 7. Тропические циклоны | 2 | 4 | 5 | письменный ответ после выполнении практической работы № 7 | ПК-1 | ПК-1-1, ПК-1-2 ПК-1-3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Промежуточная аттестация – 0,16 | | | | | | |
| | Итого | 14 | 18 | 39,34 | | | |
| | Всего часов: 72 | | | | | | |

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

| № | Наименование темы дисциплины | Содержание | Компетенция |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Предмет изучения мезометеорологии | Рассматриваются пространственно-временные масштабы атмосферных процессов (микро-, мезо- и макромасштаб), а также дается классификация мезомасштабных явлений | ПК-1 |
| 2 | Тема 2. Локальная погода | Описываются особенности формирования погоды в ограниченном районе под влиянием местных факторов. Основное внимание уделяется бризовой циркуляции, горно-долинным ветрам, эффектам "острова тепла" в городах, а также влиянию локальных водоемов и неоднородностей подстилающей поверхности. | ПК-1 |
| 3 | Тема 3. Системы мелкой и глубокой конвекции | Рассматриваются механизмы возникновения и развития конвективных облаков. Анализируются условия, необходимые для мелкой и глубокой конвекции, а также структура и жизненный цикл таких опасных явлений, как суперъячейки и мезомасштабные конвективные комплексы. | ПК-1 |
| 4 | Тема 4. Прогноз низкой облачности и осадков | Лекция фокусируется на физических процессах, приводящих к образованию слоистообразных облаков и туманов. Рассматривается принцип прогноза осадков. | ПК-1 |
| 5 | .Тема 5. Атмосферные фронты с точки зрения мезомасштаба. Влияние орографии | Рассматривается трансформация фронтов при взаимодействии с горным рельефом: блокированию воздуха, обтеканию препятствий, возникновению орографических волн и фёнов. | ПК-1 |
| 6 | Тема 6. Полярные циклоны | Описываются условия их зарождения над открытым морем при вторжениях холодного воздуха, стадии развития, спутниковые признаки и связанные с ними опасные явления | ПК-1 |
| 7 | Тема 7. Тропические циклоны | Рассматриваются условия формирования и строения тропических циклонов как мощных мезомасштабных вихрей. Анализируются источники их энергии (тепло океана), структура "глаза бури" и стенки ока, механизмы разрушения при выходе на сушу, а также методы прогноза их траектории и интенсивности. | ПК-1 |

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

| № темы дисциплины | Тематика практических занятий | Всего часов | В том числе часов самостоятельной подготовки |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 | Практическая работа №1. Синоптический и мезомасштабный анализ для целей наукастинга. Идентификация потенциально опасных явлений | 5 | 3 |
| 2 | Практическая работа №2. Анализ суточного хода температуры и ветра в прибрежной зоне | 5 | 3 |

| № темы дисциплины | Тематика практических занятий | Всего часов | В том числе часов самостоятельной подготовки |
|---|---|---|---|
| 3 | Практическая работа №3. Расчет индексов неустойчивости по данным зондирования | 5 | 3 |
| 4 | Практическая работа №4. Прогноз НГО | 5 | 3 |
| 5 | Практическая работа №5. Прогноз локальных ветров | 5 | 3 |
| 6 | Практическая работа №6-7 Анализ спутникового снимка облачности полярного циклона. | 7 | 3 |
| 7 | Практическая работа №8-9 Построение траектории движения тропического циклона и анализ его параметров. | 8 | 4 |
| | ВСЕГО | 40 | 22 |

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

Электронный учебный курс «Мезомасштабные процессы в атмосфере» в системе Moodle[Электронный ресурс].Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/

## 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: | 0-100 |
| — максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля | 0-20 |
| — максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации | 100 |

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 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 | 100 |

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

| № | Видработ | Min | Max |
|---|---|---|---|
| 1. | Обязательная часть | | |
| 1.1 | Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний | 2 | 6 |
| 1.1.1 | Тест<br>(Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов) | 2 | 6 |
| 1.2 | Выполнение практических работ № 1 – 6: | 14 | 34 |
| 1.2.1 | Практическая работа №1. Синоптический и мезомасштабный анализ для целей наукастинга. Идентификация потенциально опасных явлений | 2 | 5 |
| 1.2.2 | Практическая работа №2. Анализ суточного хода температуры и ветра в прибрежной зоне | 2 | 5 |
| 1.2.3 | Практическая работа №3. Расчет индексов неустойчивости по данным зондирования | 2 | 5 |
| 1.2.4 | Практическая работа №4. Прогноз НГО | 2 | 5 |
| 1.2.5 | Практическая работа №5. Прогноз локальных ветров | 2 | 5 |
| 1.2.6 | Практическая работа №6-7. Анализ спутникового снимка облачности полярного циклона. | 2 | 5 |
| 1.2.7 | Практическая работа №8-9 Построение траектории движения тропического циклона и анализ его параметров. | 2 | 4 |
| Итого баллов по обязательной части | | 20 | 40 |
| 2. | Вариативнаячасть | | |
| 2.1 | Тренировочные задания (выбирается одно из заданий) | 3 | 50 |
| 2.1.1. | Тема 1 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.1.2 | Тема 2 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.1.3 | Тема 3 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.1.4 | Тема 4 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 2 |
| 2.1.5 | Тема 5 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.1.6 | Тема 6 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.1.7 | Тема 7 дисциплины<br>Подобрать материалы для исследования кейса по теме | 1 | 3 |
| 2.2 | Учебное задание продвинутого уровня | 5 | 10 |
| 2.2.1 | Сформировать кейс для исследования | 5 | 10 |
| 2.3 | Тест (базовый уровень сложности по темам 1 – 6)<br>Оценка: успешное прохождение 1 варианта теста по всем темам -1 балл, 3-х вариантов теста по каждой теме -3 балла. | 1 | 18 |
| 2.3.1 | Тест по теме 1 | 1 | 2 |
| 2.3.2 | Тест по теме 2 | 1 | 2 |
| 2.3.3 | Тест по теме 3 | 1 | 2 |
| 2.3.4 | Тест по теме 4 | 1 | 3 |
| 2.3.5 | Тест по теме 5 | 1 | 3 |
| 2.3.6 | Тест по теме 6 | 1 | 3 |
| 2.3.7 | Тест по теме 7 | 1 | 3 |
| | | 1 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 | Тест (продвинутый уровень сложности по темам) Оценка: успешное прохождение 1 варианта теста по всем темам-3 балл, 3-х вариантов теста по каждой теме -10 баллов. | 3 | 50 |
| 2.4.1 | Тест по теме 1 | 3 | 7 |
| 2.4.2 | Тест по теме 2 | 3 | 7 |
| 2.4.3 | Тест по теме 3 | 3 | 7 |
| 2.4.4 | Тест по теме 4 | 3 | 7 |
| 2.4.5 | Тест по теме 5 | 3 | 7 |
| 2.4.6 | Тест по теме 6 | 3 | 7 |
| 2.4.7 | Тест по теме 7 | 3 | 8 |
| 2.5 | Рефераты | 1 | 5 |
| 2.5.1 | Реферат по теме согласно списку (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.6 | Доклады по темам изучаемой дисциплины | 1 | 80 |
| 2.6.1 | Доклад с презентацией по теме реферата согласно списку рефератов (не более одного) | 1 | 5 |
| 2.6.2 | Доклад с презентацией в рамках цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» для студентов 1 курса (от 1 до 5 лекций) | 1 | 15 |
| 2.6.3 | Доклад с презентацией в рамках цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» для студентов 1 курса (от 1 до 5 лекций) | 1 | 15 |
| 2.6.4 | Доклад с презентацией в рамках Школы «Гидромет» (от 1 до 5 лекций) | 1 | 15 |
| 2.6.5 | Научный с презентацией или стендовый доклад на вузовской студенческой конференции | 2 | 7 |
| 2.6.6 | Научный доклад с презентацией или стендовый доклад на всероссийской конференции | 3 | 10 |
| 2.6.7 | Научный доклад с презентацией или стендовый доклад на международной конференции | 5 | 13 |
| 2.7 | Участие в олимпиаде «Метеоролог 390 Flight level'a» | 2 | 55 |
| 2.7.1 | участник внутривузовской олимпиады | 2 | 2 |
| 2.7.2 | призер внутривузовской олимпиады | 5 | 5 |
| 2.7.3 | участие в межвузовской олимпиаде | 3 | 3 |
| 2.7.4 | призер межвузовской олимпиады | 20 | 10 |
| 2.7.3 | участие в национальной олимпиаде | 5 | 5 |
| 2.7.5 | призер национальной олимпиады | 30 | 40 |
| 2.8 | Публикация в индексируемом журнале по темам изученной дисциплины | 5 | 35 |
| 2.8.1 | Самостоятельная публикация (от 1 до 3) | 10 | 30 |
| 2.8.2 | Публикация в соавторстве с преподавателем (не более одной) | 5 | 5 |
| 2.9 | Участие в грантах, конкурсах технологического предпринимательства, стартап-проектах и иное по темам изучаемой дисциплины(не более двух проектов) | 20 | 60 |
| 2.9.1 | Участие в стартап-проекте, связанном по теме изучаемой дисциплиной | 20 | 20 |
| 2.9.2 | Участник Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи | 20 | 20 |
| 2.9.3 | Победитель Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи | 40 | 40 |
| 2.10 | Обучение на массовых онлайн-курсах по теме изучаемой дисциплины с предоставлением сертификата | 10 | 60 |
| 2.10.1 | Свидетельство о прохождении объёмом до 36 часов | 10 | 10 |
| 2.10.2 | Свидетельство о прохождении объёмом до 72 часов | 20 | 20 |
| 2.10.3 | Свидетельство о прохождении объёмом более 200 часов | 30 | 30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.11 | Освоение дополнительной образовательной программы по теме изучаемой дисциплины | 10 | 60 |
| 2.11.1 | Справка об обучении о прохождении объёмом до 36 часов | 10 | 10 |
| 2.11.2 | Справка об обучении о прохождении объёмом до 72 часов | 20 | 20 |
| 2.11.3 | Справка об обучении о прохождении объёмом более 200 часов | 30 | 30 |
| 2.12 | Промежуточная аттестация по изучаемой 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 Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Мезомасштабные процессы в атмосфере».

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. David Babb; Lee M. Grenci (2019). "Subdividing the Mesoscale". The Pennsylvania State University.

2.

Дополнительная литература

3. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды.- СПб, изд. «БХВ-Петербург», 2010, 284 с.

4. Г.И. Пиловец. Метеорология и климатология: Учебное пособие /. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608

5. Русин И. Н. , Тараканов Г. Г. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды, Санкт-Петербург, 1996.- Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-217130451.pdf

6. Вельтищев Н. Ф. Мезометеорология и краткосрочное прогнозирование. ВМО,2 – 1988

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс – сайт Всемирной метеорологической организации. Режим доступа:http://www.wmo.int/pages/index_ru.html
2. Электронный ресурс – сайт Гидрометцентра России. Режим доступа: http://meteoinfo.ru
3. Электронный ресурс – сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Режим доступа:http://www.meteorf.ru/default.aspx

4. Электронный ресурс – сайт Всемирной метеорологической организации (Aeronautical Meteorology Programme, программа авиационной метеорологии). Режим доступа:http://www.wmo.int/aemp

5. Электронные учебные курсы онлайн по выбранным тематикам. Режим доступа: https://www.meted.ucar.edu

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://browser.yandex.ru/

2. Файловый архиватор: 7-zip[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.7-zip.org/

3. Файловый менеджер:Far-manager[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://farmanager.com/

4. Офисный пакет:OpenOffice[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.openoffice.org/ru/

5. GNUFortran - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).

6. GRADS - система анализа и представления данных (свободно распространяемое программное обеспечение).

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. Электронная библиотечная система«Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://znanium.ru/

2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://urait.ru/

3. Электронная научная библиотека«Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://elibrary.ru/

4. 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 аудитории 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.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО»— укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

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.