

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геолого-географического  
факультета





И.А. Тишин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол №6 от 24.06.2022

Рабочая программа дисциплины  
**Охрана атмосферы**

по направлению подготовки  
**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Метеорология»**

Форма обучения  
**Очная**


Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

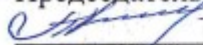
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.11

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 И.В. Кужевская

Председатель УМК

 М.А. Каширо

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1. Способен применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимает последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат.

ИПК-2.2. Способен применять на практике знания нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)», код дисциплины Б1.В.11.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, входит в профессиональный модуль, для обучающихся выбравших данный модуль обязательна для изучения. Дисциплина является частью предметного модуля «Охрана атмосферы».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 7, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Метеорология, Картография, Физическая метеорология, Химия, Синоптическая метеорология.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 34 ч.;

– лабораторные работы: 26 ч.

в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Введение.

Предмет и задачи учебной дисциплины. Базовые понятия охраны атмосферы. Экологический мониторинг. Понятие мониторинга. Классификация систем мониторинга.

Тема 2. Международное сотрудничество в области атмосферного мониторинга. Национальные системы и сети контроля воздуха.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Киотский протокол к ней. Венская конвенция об охране озонового слоя и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Единая государственная система экологического мониторинга России. Стратегия воздухоохраных мероприятий Европы, США, Японии.

Тема 3. Нормирование качества атмосферного воздуха.

Пределно допустимые концентрации вредных примесей или используемые в ряде стран соответствующие им понятия «стандарты качества воздуха», максимально допустимые концентрации, а также «рекомендуемые допустимые уровни».

Тема 4. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

Методы исследования загрязнения атмосферы. Виды постов, программа наблюдений, программа суточного отбора проб.

Тема 5. Общие требования к метеорологической информации.

Комплексные показатели загрязнения атмосферы. Метеопараметры для экологического мониторинга. Контактные методы измерения метеорологических величин. Измерения в приземном и пограничном слоях.

Тема 6. Распространение загрязнений в атмосфере.

Зависимость концентрации атмосферных примесей от массы выбросов, высоты источника, рельефа, расстояния от источника. Зависимость концентраций загрязнений от направления и скорости ветра. Влияние стратификации на величину загрязнения атмосферы. Влияние температуры и туманов на величину загрязнения атмосферы.

Тема 7. Прогноз уровня загрязнения воздуха.

Влияние осадков на загрязнение атмосферы. Связь загрязнения атмосферного воздуха с синоптическими процессами. Распределение концентраций примесей по высоте.

Тема 8. Моделирование распространения примесей в атмосфере.

Поведение примесей в атмосфере: общие сведения. Поведение потока, выбрасываемого в атмосферу. Модели, используемые для оценки загрязнения атмосферы.

Тема 9. Влияние загрязнителей атмосферного воздуха окружающую среду.

Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье населения. Воздействие озона на окружающую среду.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и результатов тестовых заданий по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Охрана атмосферы».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет с оценкой в седьмом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета с оценкой 80 минут. К процедуре зачета с оценкой допускаются студенты, выполнившие все практические работы по программе курса текущего семестра.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Охрана атмосферы» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2206>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Распространение примесей в атмосфере и методы их контроля / Журавлев Г.Г., Горбатенко В.П., Гордов Е.П. – Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 2013. – 412 с.

– Белан Б.Д. Озон в тропосфере / Под ред. д. ф-м. н. В.А. Погодаева. – Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2010. – 488 с.

– Голицын А. Н. Основы промышленной экологии / А. Н. Голицын. – Москва: Изд-во «Академия», 2007. – 240 с.

б) дополнительная литература:

– Белан Б.Д. Региональная экология Сибири: Уч. пособие. – Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2004. – 268 с.

– Фрумин Г.Т. Загрязнение атмосферного воздуха в крупных городах/ Г.Т. Фрумин // Экологическая химия. – 2002. – № 11 (2). – С. 73 – 77.

в) ресурсы сети Интернет:

– Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ  
<http://www.mnr.gov.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>

– Официальный сайт Всемирной Метеорологической Организации (ВМО)  
[http://www.wmo.int/pages/visitors/index\\_ru.html](http://www.wmo.int/pages/visitors/index_ru.html)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>

## 13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

## 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Константинова Дарья Александровна, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии геолого-географического факультета  
Севастьянов Владимир Вениаминович доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии и климатологии, НИ Томский государственный университет, профессор