

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



«24» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы гидрометеорологии

по направлению подготовки
05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология суши»

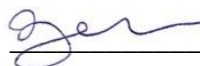
Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.03

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В. А. Земцов

Председатель УМК

 М. А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

– ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

2. Задачи освоения дисциплины

ИОПК-1.2. Способен понимать влияние, диапазон и потенциал воздействия атмосферы и гидросферы на жизнь, общество и окружающую среду в целом; применять накопленные знания о взаимодействии атмосферы с твердыми и жидкими оболочками Земли, включая естественные экосистемы и космическое пространство.

ИОПК-2.2. Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.03.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине Семестр 1, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Климатология, Климаты России и мира, Охрана атмосферы.

Некоторые аспекты дисциплины будут полезны при освоении курсов и практик: «Научно-исследовательская работа», «Геоэкология», «Научные исследования в гидрометеорологии», «Ознакомительная практика».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Проблемы и перспективы устойчивого развития России.

Проблемы обеспечения ресурсами. Водные ресурсы. Роль климата и метеорологической науки для обеспечения устойчивого развития России. Оценка влияния изменения климата на разные отрасли экономики России. Показатели устойчивого развития из

“Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года”. Индивидуальная работа студентов над темами, предложенными преподавателем.

Тема 2. Место гидрологии в системе наук, ее основные разделы.

Современный уровень развития гидрологической науки, основные достижения и результаты. Методологические проблемы. Проблемы изменения климата и их гидрологических последствий. Естественный и антропогенный аспекты изменения. Особенности проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях. Международные организации и программы. Деятельность Всемирной метеорологической организации (ВМО). Гидрология и водные ресурсы в рамках ВМО. Гидрологическое образование. Новые возрастающие требования к профессионалам гидрологического профиля.

Тема 3. Изменения климата и гидрологический цикл. Гидрологический цикл и его взаимосвязь с климатическими изменениями. Проблемы глобальной гидрологии. Изменения и колебания режима вод Земли. Реки, озера, водохранилища, болота, подземные воды. Временная динамика криолитозоны: снег, лед, многолетняя мерзлота. Баланс массы и деградация ледников. Термокарст. Эволюция болот. Изменение температурного и ледового режима рек и озер. Перераспределение речного стока внутри года, между поверхностной и подземной составляющей. Изменение запасов воды в водоемах суши и трансформация их гидрологического режима. Изменение уровня Мирового океана. Система мониторинга гидросферы. Проблемы оценки и прогнозирования изменений водного баланса и гидрологического цикла.

Тема 4. Проблемы исследования формирования стока в речном бассейне и динамики воды и наносов в русле и пойме.

Пространственно-временной анализ гидрологических характеристик и процессов. Качество (точность и надежность) данных гидрологических наблюдений. Нестационарность многолетних рядов гидрологических характеристик. Необходимость и возможности увеличения точности гидрологических расчетов. Методы мониторинга и прогнозирования. Проблема увеличения точности гидрологических расчетов на неизученных реках. Математическое (компьютерное) моделирование гидрологических процессов. Гидрологические прогнозы. Прогнозирование опасных гидрологических процессов и явлений в контексте изменения климата и антропогенных воздействий на водосборной площади и в гидрографической сети. Проблемы горной гидрологии. Сток наносов и русловые процессы в условиях изменения климата. Прогнозирование изменения стока наносов и деформаций русла.

Тема 5. Проблемы загрязнения гидросферы, дефицита водных ресурсов и управления их использованием и охраной. Гидролого-экологические проблемы и место гидрологии в их решении. Дефицит пресной воды. Проблема качества природных вод и загрязнения гидросферы. Ассимилирующая способность водных экосистем. Процессы самоочищения в водной среде. Водные ресурсы в меняющемся мире. Усиление антропогенных воздействий на водные ресурсы. Истощение и загрязнение водных ресурсов. Проблема управления водными ресурсами. Устойчивое водопользование.

Тема 6. Опасные гидрологические процессы и явления.

Опасные гидрологические процессы и явления. Их причины, классификации, проблемы исследования. Гидрологические риски. Увеличение частоты и масштабов опасных гидрологических явлений по мере изменения климата и развития экономики. Повышение уязвимости к опасным гидрометеорологическим явлениям. Уязвимость водных ресурсов России и сопредельных стран к воздействиям глобального изменения климата.

Тема 7. Изменениях климата Земли и их последствия.

Программа ВМО по актуализации учебных курсов направления Гидрометеорология. Как правильно рассказывать об изменении климата и привлекать внимание слушателей. Почему эти проблемы актуальны. Задачи стоящие перед современной наукой о климате

(фундаментальные и прикладные). Анализ причин изменения климата. Важность региональных исследований. Международные программы. Киотский протокол.

Тема 8. Устойчивое развитие и роль международного сотрудничества.

Предложения по учету факторов меняющегося климата при разработке региональных программ устойчивого развития. Концепции рационального природопользования и устойчивого развития. Система мер по обеспечению продовольственной безопасности и устойчивого развития.

Тема 9. Изменениях климата и их последствия на территории Российской Федерации. Комплексные климатические стратегии для устойчивого развития регионов российской Арктики в условиях изменения климата. Изменение границ вечной мерзлоты, температуры воздуха, осадков, стока рек.

Тема 10. Проблемы гидрометеорологии, обсуждаемые на научных конференциях.

Индивидуальная работа студентов с материалами докладов на научных конференциях последних лет. Актуальность решаемых региональных проблем.

Тема 11. Научные результаты, публикуемые в научных журналах в области гидрометеорологии. Работа с журналами «Метеорология и гидрология», «Оптика атмосферы и океана», «Фундаментальная и прикладная климатология». Работа над рефератом и аннотацией.

Тема 12. Научные результаты, защищаемые в диссертационных работах в области гидрометеорологии. Авторефераты современных диссертаций. Обсуждение современных проблем решаемых в диссертациях по направлениям «Гидрометеорология» и «Экология». Индивидуальная работа студентов с авторефератами диссертаций, предложенных преподавателем. Анализ защищаемых положений. Практическое применение результатов диссертационных исследований.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, участию в дискуссиях во время семинаров, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Текущий контроль обеспечивает успешность прохождения промежуточной аттестации и возможность получения автоматической оценки на экзамене.

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

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

Вторая часть билета содержит один практический вопрос проверяющий способность проводить научные исследования в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также понимание методов разработки прогнозов (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

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

Вопросы к экзамену строго соответствуют запланированным «Результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций»:

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24483>

в) План семинарских практических занятий по дисциплине.

- Воздействие изменений климата на природные системы.
- Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях.
- Международные программы по проблеме изменения климата.
- Изменение климата Сибири – последствия для экономики.
- Фундаментальные проблемы гидрометеорологии, обсуждаемые на научных конференциях последних двух лет;
- Прикладные проблемы гидрометеорологии, обсуждаемые на научных конференциях последних двух лет;
- Современные публикации в профильных журналах;
- Работа с авторефератами современных диссертаций.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

При подготовке к семинару необходимо придерживаться следующего плана:

- Почему обсуждаемая проблема актуальна и заявляет о ее актуальности.
- Изложить суть анализируемых исследований.
- В чем состоит научная новизна результатов? Чем они дополняют предыдущие знания.
- Каковы перспективы решения обсуждаемой проблемы.

12. Список учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. – Москва, РОСГИДРОМЕТ, 2014.
- Шерстюков Б.Г. Региональные и сезонные закономерности изменений современного климата / Б.Г. Шерстюков. – Обнинск: ГУ «ВНИИГМИ–МЦД», 2008. – 247 с.
- Эколого-географические последствия глобального потепления климата XXI века на Восточно-Европейской равнине и в Западной Сибири: монография / под ред. Н.С. Касимова и А.В. Кислова. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 496 с.
- «Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ, 2008г. <http://www.climatechange.ru/files/obzhee_rezume_rus.pdf>
- «Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации 2013. Устойчивое развитие: вызовы Рио». <http://www.undp.ru/documents/NHDR-2013.pdf>
- Периодические издания: Метеорология и гидрология, Оптика атмосферы и океана, Вестник Томского государственного университета Journal of the Atmospheric Sciences, Atmospheric research, Atmospheric Environment, Journal of Hydrometeorology.

б) дополнительная литература:

- Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия / под ред. В.М. Котлякова. – М.: Геос, 2000. – 262 с.
- Прогноз климатической ресурсообеспеченности Восточно-Европейской равнины в условиях потепления XXI века / А.В. Кислов [и др.]. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 292 с.
- Кислов А.В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. – М.: МАИК «Наука». 2001. – 351 с.

- Акимова Т.А. Экономика устойчивого развития: учеб. пособие / Т.А. Акимова, Ю.Н. Мосейкин – М.: Экономика, 2009. – 430 с.
- Аткиссон А. Как устойчивое развитие может изменить мир / А. Аткиссон. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 456 с.
- Периодические издания:
- Сибирский экологический журнал. Новосибирск. (<http://www.sibran.ru/secjw.htm>)
- Экологический вестник России. Журнал. (<http://ecovestnik.ejournal.ru/about.html>)
- Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный журнал. (<http://www.ecolife.ru>)
- Экология производства. Ежемесячный журнал. (<http://www.ecoindustry.ru/>)
- Экология урбанизированных территорий (<http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut>)

в) ресурсы сети Интернет:

- www.igce.ru – Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (дата обращения 22.10.2021).
- meteoinfo.ru/climate – Гидрометцентр России (отдел Климат) (дата обращения 22.10.2021).
- <http://www.global-climate-change.ru/> **бюллетень "Изменение климата"**
- Горбатенко В.П., Волкова М.А., Кужевская И.В., Носырева О.В. Влияние лесохозяйственной деятельности на воздух, 2013г.: <http://moodle.tsu.ru/course/index.php?categoryid=267> (дата обращения 12.04.2022).
- Электронные публикации профильных ВУЗов РОСГИДРОМЕТА . http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=194&Itemid=75. (дата обращения 12.04.2022).

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакетпрограмм. Включаетприложения: 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 (GoogleDocs, Яндекс диски 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/>
- ФГБУ Институт глобального климата и экологии (ИГКЭ) Росгидромета и РАН. – http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=34&Itemid=55&lang=ru

в) профессиональные базы данных:

- Изменение климата <http://www.global-climate-change.ru/index.php/literature-about-climate>

- ФГБУ «Гидрометцентр России» <http://meteoinfo.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

Валентина Петровна Горбатенко, доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии и климатологии.

Земцов Валерий Алексеевич, доктор геогр. наук, профессор кафедры гидрологии, кафедра гидрологии, зав. кафедрой.