

ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКУМ ПО НАУКАМ О ЗЕМЛЕ «ПОЗНАЙ И БЕРЕГИ ПРИРОДУ!»



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ
ОГБУ «ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
ЦЕНТР РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ ТГУ

Т.Н. Жилина, З.Н. Квасникова, И.С. Негодина, М.Г. Михайлова,
Н.А. Алексеенко, М.В. Назарова, О.А. Ни, О.В. Хромых, В.В. Хромых,
И.В. Кужевская, О.Е. Нечепуренко, Е.М. Асочакова, И.В. Афонин,
Я.А. Баженова, М.А. Каширо, Д.А. Вершинин, В.Д. Шипоша,
Я.А. Мельникова, А.С. Тарасов

ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКУМ ПО НАУКАМ О ЗЕМЛЕ «ПОЗНАЙ И БЕРЕГИ ПРИРОДУ!»

Учебно-методическое пособие для учителей географии

Томск 2021

УДК 911.2:57:502/504:375.5.016(075.8): 74.262.68

ББК 74.262.0

П491

Жилина Т.Н., Квасникова З.Н., Негодина И.С., Михайлова М.Г., Алексеенко Н.А., Назарова М.В., Ни О.А., Хромых О.В., Хромых В.В., Кужевская И.В., Нечепуренко О.Е., Асочакова Е.М., Афонин И.В., Баженова Я.А., Каширо М.А., Вершинин Д.А., Шипоша В.Д., Мельникова Я.А., Тарасов А.С.

Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!»: учебно-методическое пособие. Томск. Изд-во ООО «Интегральный переплет». 2021. 109 с.

ISBN 978-5-6045609-3-8

Учебно-методическое пособие посвящено описанию методики организации полевых работ со школьниками. Обобщен, проанализирован и представлен опыт организации и проведения полевого практикума по Наукам о Земле «Познай и береги природу!», проводимого геолого-географическим факультетом Национального исследовательского Томского государственного университета и партнерскими организациями с 2015 года для обучающихся 7-11-х классов и учителей географии общеобразовательных организаций г. Томска и Северска и районов Томской области.

Рассмотрены этапы организации мероприятия и приводится описание работы на станциях практикума, разработанные преподавателями ТГУ, Областным государственным бюджетным учреждением «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» и «Школой юного географа» географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Пособие предназначено для учителей географии, биологии и экологии, студентов высших учебных заведений педагогических специальностей, ВУЗов, осуществляющих подготовку бакалавров направлений «География», «Геология», «Гидрометеорология», «Экология и природопользование» и организаторов летнего обучения подростков в полевых условиях.

Рецензенты:

Таможняя Елена Александровна – доктор педагогических наук, заведующая кафедрой методики преподавания географии географического факультета Московского педагогического государственного университета.

Осинцева Наталия Викторовна – кандидат географических наук, доцент кафедры общей и региональной геологии геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета.

ISBN

Издание подготовлено и опубликовано при поддержке Благотворительного фонда Владимира Потанина в рамках проекта «Формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии в ходе организации и проведения полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!» - победителя грантового конкурса для преподавателей магистратуры 2019/2020 гг.



Оглавление

Введение	4
1. Формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии и обучающихся	8
1.1. Формирование и реализация профессиональных компетенций магистрантов профиля «География в общем и профессиональном образовании» в рамках курса «Методика организации летнего отдыха детей» и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Т.Н. Жилина)	8
1.2. Популяризация географических знаний и приобретение практических навыков полевых исследований у обучающихся (Т.Н. Жилина)	11
1.3. Географическое образование школьников в МГУ имени М.В. Ломоносова (Н.А. Алексеенко)	13
1.4. Центр развития современных компетенций детей и молодежи» им. Д. И. Менделеева ТГУ (М.В. Назарова, О.А. Ни).....	16
2. Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!»	18
2.1. Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!» в профессиональном совершенствовании учителя географии (И.С. Негодина)	18
2.2. Организация и проведение полевого практикума (Т.Н. Жилина, З.Н. Квасникова).....	22
3. Организация работы на станциях Полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!»	26
3.1. Станция «Топографо-аэрокосмическая» (В.В. Хромых, О.В. Хромых).....	26
3.2. Станция «Геологическая» (Е.М. Асочакова, И.В. Афонин)	37
3.3. Станция «Метеорологическая» (И.В. Кужевская, О.Е. Нечепуренко)	42
3.4. Станция «Ботаническая» (В.Д. Шипоша)	45
3.5. Станция «Палеонтологическая» (Я.А. Баженова).....	48
3.6. Станция «Почвоведческая» (З.Н. Квасникова, М.А. Каширо)	53
3.7. Построение комплексного географического профиля при прохождении многодневной практики в горах Хибинские тундры (Н.А. Алексеенко)	63
3.8. Станция «Особо охраняемые природные территории» (М.Г. Михайлова).....	70
3.9. Станция «Гидрологическая» (Д.А. Вершинин, Я.А. Мельникова, А.С. Тарасов).....	74
Заключение	79
Литература	81
Приложение 1. Дополнительная общеразвивающая программа «Как делают погоду»	84
Приложение 2. Распоряжение об организации и проведении Полевого практикума.....	94
Приложение 3. Распоряжение геолого-географического факультета об организации и проведении Полевого практикума	99
Приложение 4. Пример отчета команд-участниц Полевого практикума	100

Введение

Ведущей целью современного образования на разных его ступенях является воспитание и всестороннее развитие личности. География – комплексная наука, способствующая формированию знаний о компонентах природы и экономике разных территорий. Знакомство с особенностями природы планеты Земля, отдельными ее регионами и странами, изучение отраслевой структуры экономики России и мира, общая характеристика размещения населения и экологические проблемы на уровне причинно-следственных связей, взаимозависимостей и закономерностей осуществляется в рамках школьного курса географии. В итоге освоения курса достигается один из планируемых результатов: *«формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, основных этапах её географического освоения, особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах»* [Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 класс), 2010].

Благодаря уникальному разностороннему и междисциплинарному курсу географии происходит становление и экологического образования обучающихся, под которым понимается *непрерывный процесс обучения, самообразования, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентаций, поведенческих норм и получение специальных знаний по охране окружающей среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности* [Словарь экологических терминов, 2017, с. 107]. Изучение современного состояния окружающей среды наиболее эффективно если в учебном процессе опираться на непосредственные исследования и наблюдения, на основании чего возможно сформировать у обучающихся знания о закономерностях и взаимозависимости явлений и процессов в природе.

Одним из приоритетных направлений современного образования является взаимодействие системы общего образования и высших учебных заведений на основании объединения научных и образовательных ресурсов, что приводит к повышению качества образования, оказывает положительное влияние на образовательное пространство в целом, позволяя выполнять требования Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и обеспечивая развитие и совершенствования системы непрерывного образования.

На геолого-географическом факультете (ГГФ) Томского государственного университета (ТГУ) накоплен богатый опыт сотрудничества с общеобразовательными учреждениями: проводятся открытые лекции преподавателей и сотрудников факультета о современных исследованиях в разных областях наук о Земле, организуются для школьников Дни открытых дверей, олимпиады, географические

образовательные квесты. На формирование представлений целостности Земли как планеты, особенностях природы и экологических проблемах на примере отдельной территории направлено проведение полевого практикума «Познай и береги природу!». Мероприятие организуется ежегодно в тесном сотрудничестве организаций-партнеров, список которых постоянно расширяется: геолого-географический факультет и Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства Томского государственного университета, Департамент образования администрации города Томска, Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования (ТОИПКРО); Областное государственное бюджетное учреждение «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» Томской области, Томское областное отделение Русского географического общества, Муниципальное автономное учреждение «Информационно-методический центр города Томска», Ассоциация учителей географии Томской области, Центр развития современных компетенций детей и молодежи Томского государственного университета.

Задачами практикума являются:

- расширение знаний обучающихся 7–11-х классов об истории и природе Томской области;
- знакомство школьников с методами проведения полевых исследований;
- развитие у обучающихся навыков работы со специализированными приборами для определения качественных и количественных показателей и характеристик компонентов географической среды;
- представление обучающимся направлений и специальностей, по которым осуществляется подготовка на ГГФ ТГУ;
- формирование активного взаимодействия специалистов высшей школы с учителями географии образовательных учреждений Томской области и партнерскими организациями.

В пособии рассмотрены этапы организации мероприятия и приводится описание работы на станциях практикума: «Топографо-аэрокосмическая», «Почвоведческая», «Геологическая», «Метеорологическая», «Палеонтологическая», «Гидрологическая», «Ботаническая», разработанные преподавателями ТГУ; «Особо охраняемые территории» от коллег из Областного государственного бюджетного учреждения «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» (ОГБУ «Облкомприроды»); «Построение комплексного географического профиля» от «Школы юного географа» географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

В подготовке маршрута, разработке сценария и заданий для станций и организации основного этапа практикума принимают участие магистранты, обучающиеся на кафедре географии ТГУ по направлению 05.04.02 География магистерской программе «Цифровые технологии в географии» профилю «География в

общем и профессиональном образовании». В результате такого опыта работы достигается новый уровень в профессиональном становлении магистрантов-педагогов, на практике овладевающих методикой организации подобных мероприятий.

Данное пособие предназначено для учителей географии, биологии и экологии, студентов высших учебных заведений педагогических специальностей, ВУЗов осуществляющих подготовку бакалавров направления «География», «Геология», «Гидрометеорология», «Экология и природопользование» и организаторов летнего обучения подростков в полевых условиях.

Цели составителей пособия:

- представление опыта организации и проведения полевого практикума по наукам о Земле, как эффективной формы взаимодействия ВУЗа и образовательных учреждений общего образования в сфере профессиональной ориентации и подготовки обучающихся, который может быть взят за основу образовательными учреждениями разного уровня и использован учителями географии;

- обеспечение методическим инструментарием учителей, реализующих требования Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и Концепцию развития географического образования в Российской Федерации в плане формирования личностных характеристик выпускника школы – любящих свой край и Родину, уважающих культуру и духовные традиции народов страны, осознающих ценность образования и науки и владеющих основами научных методов познания окружающего мира;

- популяризация наук о Земле через взаимодействие студентов и преподавателей геолого-географического факультета Томского государственного университета и обучающихся 7–11-х классов.

Благодарим авторов пособия в подготовке и представлении методических разработок-заданий по наукам о Земле в рамках обучающей деятельности Полевого практикума.

Выражаем благодарность Благотворительному фонду Владимира Потанина за поддержку в публикации пособия.

Авторы-составители пособия:

Жилина Татьяна Николаевна – доцент кафедры географии Томского государственного университета (ТГУ), кандидат географических наук, победитель грантового конкурса для преподавателей магистратуры Благотворительного фонда Владимира Потанина 2020–2021;

Квасникова Зоя Николаевна – доцент кафедры географии геолого-географического факультета ТГУ, кандидат географических наук;

Негодина Инна Сергеевна – старший преподаватель кафедры непрерывного повышения профессионального мастерства и методического сопровождения педагогов

Томского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования, председатель Ассоциации учителей географии Томской области, учитель географии высшей категории МАОУ «Зональненская СОШ» Томского района;

Михайлова Марина Геннадьевна – начальник отдела образования и просвещения ОГБУ «Облкомприрода»;

Алексеевко Наталья Анатольевна – доцент кафедры картографии и геоинформатики географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, директор Школы юного географа, кандидат географических наук;

Назарова Марина Викторовна – директор Центра развития современных компетенций детей и молодежи ТГУ;

Ни Оксана Андреевна – заместитель директора Центра развития современных компетенций детей и молодежи ТГУ;

Хромых Оксана Владимировна – доцент кафедры географии ТГУ, кандидат географических наук;

Хромых Вадим Валерьевич – доцент кафедры географии ТГУ, кандидат географических наук;

Кужевская Ирина Валерьевна – доцент кафедры метеорологии и климатологии ТГУ, кандидат географических наук;

Нечепуренко Ольга Евгеньевна – ассистент кафедры метеорологии ТГУ, кандидат физико-математических наук;

Асочакова Евгения Михайловна – доцент кафедры минералогии и геохимии ТГУ, кандидат геолого-минералогических наук;

Афонин Игорь Викторович – доцент кафедры динамической геологии ТГУ, кандидат геолого-минералогических наук;

Баженова Яна Александровна – доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии ТГУ, кандидат геолого-минералогических наук;

Каширо Маргарита Александровна – доцент кафедры географии ТГУ, кандидат географических наук;

Вершинин Дмитрий Александрович – доцент кафедры гидрологии ТГУ, кандидат географических наук;

Шипоша Валерия Дмитриевна – доцент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства ТГУ, кандидат биологических наук;

Мельникова Ярослава Александровна – ассистент кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

Тарасов Александр Сергеевич – старший преподаватель кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

1. Формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии и обучающихся

Подготовка магистрантов-географов в области образования и просвещения, имеющих теоретические знания в области наук о Земле и владеющих современными образовательными технологиями и методиками осуществляется на кафедре географии Национального исследовательского Томского государственного университета по направлению 05.04.02 География магистерской программе «Цифровые технологии в географии» профилю «География в общем и профессиональном образовании». Учебным планом профиля предусмотрено изучение следующих курсов: «Цифровизация образования»; «Теория и методика обучения географии в школе»; «Образование как система обучения и воспитания»; «Экологическое образование школьников»; «Современные инновационные практики и технологии в образовании»; «Основы проектной деятельности в школе» и другие. Важнейшим компонентом, и составной частью подготовки будущих учителей географии, выступает практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Магистранты указанного профиля активно участвуют в организации и проведении Полевого практикума, принимая участие в составлении маршрута и разработке сценария, подготовке заданий и методических материалов для станций и организуют основной этап практикума. Теоретическая подготовка магистрантов к данному мероприятию осуществляется в рамках изучаемых курсов, в том числе и «Методики организации летнего отдыха детей».

1.1. Формирование и реализация профессиональных компетенций магистрантов профиля «География в общем и профессиональном образовании» в рамках курса «Методика организации летнего отдыха детей» и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Т.Н. Жилина)

Актуальность и востребованность подготовки магистрантов профиля «География в общем и профессиональном образовании» подтверждается следующим:

1. *Востребованность учителей географии.* В настоящее время отмечается значительный спрос на учителей географии для учреждений общего и профессионального образования. Выпускник профиля магистерской программы может осуществлять профессиональную деятельность в учреждениях системы среднего профессионального и общего образования. Магистранты первого и второго курсов, также как и многие выпускники профиля, активно работают в образовательных учреждениях г. Томска и Северска.

2. *Требования федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.* Федеральный государственный образовательный стандарт определяет в качестве приоритетной задачи в преподавании географии

формирование географической компетентности выпускников школы [Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования].

3. *Формирование профессиональных компетенций магистрантами-педагогами.*

В рамках изучаемых курсов и практики у магистрантов формируются профессиональные компетенции, приобретаются теоретические и практические навыки работы по организации и проведению занятий, сочетая индивидуальную и коллективную деятельность обучающихся, на основании выполнения практических работ и других форм самостоятельной работы студенты создают необходимый методический банк мероприятий.

4. *Цели и задачи Томского государственного университета.* Реализации программы повышения конкурентоспособности Томского государственного университета в рамках стратегического проекта «Взаимодействие ТГУ с системой общего образования» и Дорожная карта ТГУ.

Методическая подготовка магистрантов к практике осуществляется и в рамках курса «Методика организации летнего отдыха детей». *Целью курса* является методическая и практическая подготовка студентов по организации воспитательной деятельности в учреждениях летнего отдыха детей и подростков, с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей. **Задачи курса:**

1 – ознакомить студентов с педагогическим опытом организации летнего отдыха детей анализируя и обобщая материалы опубликованных работ;

2 – приобретение теоретических навыков работы с детьми в условиях летних оздоровительных лагерей, сочетая индивидуальную и коллективную деятельность;

3 – формирование у студентов навыков выстраивать деятельность в организации летнего отдыха детей с учетом возрастных и индивидуальных особенностей.

Содержание дисциплины включает в себя изучение следующих тем:

- *нормативно-правовые основы организации отдыха и оздоровления детей.* Обзор действующего законодательства в сфере организации отдыха и оздоровления детей. Конвенция ООН о правах ребенка. Нормативно-правовые основы организации отдыха и оздоровления детей в субъектах Российской Федерации;

- *возрастные характеристики детей и особенности работы педагога в разновозрастных отрядах.* Социально-педагогическая карта отряда. Формы и методы работы с детьми младшего, среднего подросткового и старшего школьного возраста с учетом возрастных особенностей детей. Методические подходы к работе с детьми разного возраста;

- *детские воспитательно-оздоровительные учреждения.* Основные цели, задачи и функции детских воспитательно-оздоровительных учреждений. Воспитательно-оздоровительные детские лагеря: структура деятельности и классификация типов. Классификации лагерей и смен: 1 – по месту базирования (размещения): стационарные; полевые (палаточные); лагеря, создаваемые на приспособленной базе; 2 – по содержательной деятельности: спортивно-

оздоровительные; туристские; лагеря труда и отдыха; санаторно-профилактические; культурно-познавательные; интеллектуальные; профильные и семейные;

- *организация смены в лагере.* Цели и задачи периодов смены в детском воспитательно-оздоровительном лагере: подготовительный, организационный, основной и заключительный. Динамика задач деятельности педагога-организатора в процессе развития лагерной смены;

- *методика организации воспитательной деятельности при школе в учреждениях летнего отдыха детей и подростков;*

- *география в летнем детском лагере:* тематические дни, географические игры.

В процессе изучения курса магистранты готовятся и участвуют в семинарских занятиях и выполняют практические работы,

Темы семинарских занятий:

Семинар «Воспитанию каникул нет!» и примерный перечень вопросов к нему:

- Являются ли каникулы продолжением образовательного и воспитательного процесса?

- Каким образом можно расширить дополнительную образовательную деятельность во время каникул по направлениям: художественно-эстетическому, спортивному, познавательному и т.д.?

- Какие формы и виды деятельности во время летнего отдыха детей позволят продолжить воспитание чувств патриотизма; пропаганде и обучению ведения здорового образа жизни; развитию коммуникативных навыков общения, творческих интересов и познавательной активности?

- Воспитание географической культуры детей и подростков во время летнего отдыха детей в летних детских учреждениях.

Семинар «Обучение географии в детском летнем лагере» с примерными вопросами для обсуждения:

- География и формирование личности.

- Какие виды деятельности в детском летнем оздоровительном лагере позволят углубить знания в области географии?

- Какие виды деятельности в различных возрастных группах будут способствовать формированию географической культуры?

- Виды игровых заданий по географии для детей младшего школьного возраста в летнем детском оздоровительном лагере.

- Виды и формы деятельности по географии для детей среднего и старшего школьного возраста в летнем детском оздоровительном лагере.

- Занимательная география в летнем детском оздоровительном лагере.

- Художественные средства обучения географии.

Выполняют практические работы:

Практическая работа № 1. «Давайте познакомимся!» – подготовка методической разработки по знакомству вожатого с детьми и подростками отряда;

Практическая работа № 2. Составление плана сетки мероприятий на смену для детей младшего, среднего подросткового и старшего школьного возраста;

Практическая работа № 3. Разработка коллективного творческого дела: формирование целей коллективных творческих дел, характеристика основных этапов организации и проведения;

Практическая работа № 4. Подготовка методической разработки организации тематического дня;

Практическая работа № 5. Подготовка методической разработки планирования деятельности в летнем лагере при школе;

Практическая работа № 6. Подготовка методической разработки по организации тематического мероприятия.

В рамках курса осуществляется и подготовка магистрантов к организации и проведению полевого практикума по наукам о Земле для школьников, схожим с проводимым студентами и преподавателями ТГУ совместно с партнерскими организациями с практикумом «Познай и береги природу!» и летней географической школой. В результате освоения курса «Методика организации летнего отдыха детей» и участия в мероприятиях для школьников, организованных ТГУ совместно с партнерскими организациями у магистрантов формируются следующие *компетенции*: общекультурные – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; общепрофессиональные – способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; профессиональные компетенции: владеть теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической деятельности в образовательных организациях и уметь грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию географического образования и образования для устойчивого развития [Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистров 05.04.02 География].

1.2. Популяризация географических знаний и приобретение практических навыков полевых исследований у обучающихся (Т.Н. Жилина)

В настоящее время современная школа ориентирована на формирование у обучающегося широкого научного кругозора, общекультурных интересов, утверждение в сознании приоритетов общечеловеческих ценностей. Поэтому в подготовке школьников важно готовить к такой деятельности, которая учит размышлять и планировать свои действия, создавать условия для самостоятельной активности и сотрудничества, а также давать адекватную оценку своей работе.

Школьный курс географии способствует формированию экологической культуры обучающихся. Причинно-следственные связи рассматриваются с самого начала

изучения курса географии в школе. У обучающихся складываются знания о процессах формирования и развития земной коры, рельефообразования, климатических характеристиках отдельных территорий, широтной зональности и высотной поясности, о природе отдельных материков и стран и т.д. Курсы экономической и социальной географии России и мира позволяют создать целостную картину взаимосвязи природы и хозяйственной деятельности человека, познакомить школьников с культурой народов мира и России и выработать навыки грамотного и рационального природопользования.

Проведение практических внеурочных занятий в полевых условиях являются важной составной частью знакомства обучающихся 5-11-х классов с науками о Земле. Такие занятия способствуют популяризации географических знаний и вовлечению обучающихся в изучение истории, экологии и краеведения родного края. Взаимодействие ВУЗа и школ в этом направлении очень эффективно.

Геолого-географический факультет (ГГФ) ТГУ активно сотрудничает с общеобразовательными учреждениями: проводятся открытые лекции о современных исследованиях в областях наук о Земле, Дни открытых дверей для школьников, географический образовательный квест, ежегодная олимпиада «Томский эрудит», участвуем в проведении Всемирного Дня окружающей среды и многих других мероприятиях, в ежегодном праздновании Международного Дня Земли на кафедре географии постоянно принимает участие команда из Областного государственного бюджетного общеобразовательного учреждения кадетская школа-интернат «Томский кадетский корпус».

Сотрудники факультета являются активными участниками сотрудничества ТГУ со школами-партнерами, проводят открытые лекции и практические занятия. Одной из форм эффективных форм взаимодействия геолого-географического факультета и системы общего образования выступает Полевой практикум по Наукам о Земле «Познай и береги природу!», который проводится с 2015 года. В России существует подобный опыт организации и проведения занятий:

1 – *Молодежный клуб Русского географического общества* (РГО). Ежегодно, начиная с 2015 года, Русское географическое общество проводит конкурс на участие в профильных сменах федеральных детских центров «Артек», «Орленок», «Смена» и «Океан». Детский центр «Океан» находится на берегу Японского моря, на стыке различных природных зон. Всероссийский детский центр «Смена» находится в одном из живописнейших мест России – поселке Сукко, между городом Анапа и Государственным природным заповедником «Утриш». Международный детский центр «Артек» – старейший и самый известный из российских детских лагерей. Он расположен в Гурзуфе, на Южном берегу Крыма, и работает с 1925 года. В программе профильных смен встречи с известными путешественниками, географами, учеными, фотографами дикой природы и журналистами. Юные исследователи участвуют в

научно-познавательных квестах, наблюдают за состоянием окружающей среды, изучают основы туризма и краеведения.

Цель проведения профильных смен РГО: популяризация знаний о Земле, возможностях и практической пользе географии; поощрение и развитие творческой активности, интереса к науке; приобретение ребятами туристических навыков, в том числе умения разбивать лагерь, разводить костер, оказывать первую медицинскую помощь; знакомство с историей и культурными ценностями, объединяющими народы России [Сайт Молодежного клуба Русского географического общества; Профильные смены Русского географического общества в федеральных детских центрах - <https://www.rgo.ru/ru/taxonomy/term/2396/o-smenah>].

2 – **Всероссийская олимпиада школьников по географии**, проходящая в несколько этапов – школьный, муниципальный, региональный и заключительный, в котором есть практическая составляющая выполнения заданий в полевых условиях. Основными задачами Всероссийской олимпиады школьников по географии выступают: выявление школьников увлекающихся географией; формирование и развитие у обучающихся интереса к научно-исследовательской деятельности; отбор школьников для формирования в состав команды Российской Федерации для участия в последующих международных состязаниях школьников по географии таких, как Международная географическая олимпиада и Чемпионат мира по географии; пропаганда и популяризация географии и географических знаний в ученической и педагогической средах [Сайт Всероссийской олимпиады школьников. География. <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/geo.php>].

3 – **Школа Юного географа (ЮНГ)** Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

1.3. Географическое образование школьников в МГУ имени М.В. Ломоносова (Н.А. Алексеенко)

В первые годы после Великой Отечественной войны на радио началась серия увлекательных передач «Клуба знаменитых капитанов». Герои любимых подростковых книг – капитан Немо, Робинзон Крузо, Дик Сенд, Жак Паганель, Саня Григорьев, Синдбад-мореход познакомили школьников с удивительным миром географии. Ребятам давались различные задания, и они свои ответы присылали на радио. Проверка присылаемых работ осуществлялась сотрудниками Географического факультета МГУ, в частности Борисом Беклешовым. Победителям присваивалось звание «юный капитан».

В 1948 г. Б. Беклешов создает на Географическом факультете Школу ЮНГ (юных географов). Первыми юнгами стали «юные капитаны» радиопередачи «Клуба знаменитых капитанов» и ребята из краеведческого кружка при городском Доме пионеров. Через несколько лет была составлена программа обучения, рассчитанная на три года. На первом и втором курсах читали лекции по общему землеведению, на

третьем по экономической географии. Кроме того, на втором курсе ребята защищали курсовые работы, а после первого курса выезжали на летнюю практику. Так практически в самом начале своего пути Школа ЮНГ встала на твердые методические рельсы, не меняя направления до сих пор. И если сначала Школа ЮНГ была больше клубом, то с обретением учебной программы она превратилась в «малый геофак», дав начало движению Школы юных на всех факультетах Московского университета.

Основной целью Школы ЮНГ всегда было углубленное знакомство с будущей профессией, выявление исследовательских возможностей школьников и обучение их бережному отношению к природе. На сегодняшнем этапе, когда при поступлении требуется сразу выбрать одно направление из пяти, надо абитуриенту понимать, география, геоэкология, картография, гидрометеорология или туризм станет делом всей жизни. Три года обучения в Школе юного географа помогут определить жизненный путь. За это время учащиеся школы ЮНГ получают знания по многим разделам географии, не входящим в программу общеобразовательной школы. Лекционные курсы направлены на то, чтобы познакомить школьников с географией как комплексом наук, объектом их изучения, основной терминологией, современными проблемами и прикладными задачами.

Идея программы обучения на первом курсе Школы ЮНГ, аналогична идее программы обучения студентов первого курса географического факультета – изучение земных сфер с последовательным наложением знаний: геоморфология, основы почвоведения, биогеография, климатология и метеорология, криолитология и гляциология, а также курс, расширяющий кругозор будущих исследователей планеты – История географических открытий, читаемый на протяжении первого и второго курса. Для наилучшего усвоения материала учащиеся первого курса выезжают на однодневные практические занятия в Подмосковье, где знакомятся с основными методиками полевых и камеральных исследований. Обычно это снегомерная съемка в конце февраля, посещение обнажений для описания происходивших и происходящих литосферных процессов, посещение обсерватории. А в конце первого курса они с пользой и удовольствием проходят комплексную многодневную практику, закрепляют знания, полученные в аудиториях. Практика посвящена изучению физико-географических характеристик Кольского полуострова (побережье Белого моря, горы Хибинские тундры). Во время практики основное внимание уделяется геоморфологии (описание рельефа и морфологии данной местности), русловым процессам, геологии (изучение горных пород), знакомству с зональными и азональными растительными сообществами, высотной поясностью, формированию представлений о деятельности ООПТ России на примере Кандалакшского и Лапландского заповедников.

Заложенный на первом курсе фундамент теоретических географических знаний, подкрепленный практическими навыками, позволяет на втором курсе перейти к изучению тех дисциплин, которые требуют синтеза знаний: рациональное природопользование, геоэкология, физическая география с основами

ландшафтоведения, а также с теми направлениями географической науки, которые активно используют математические методы: картография, океанология, гидрология. Наиболее важным звеном обучения на втором курсе является курсовая работа, которая является первым самостоятельным опытом научно-исследовательской работы. При выборе темы курсовой работы учитывается интерес учащегося к тем или иным проблемам географии, а весь ход исследований и конечный результат определяется руководителем работы. Курсовые работы учащихся второго курса Школы ЮНГ выполняются на высоком уровне и защищаются на комиссии, в которую входят представители нескольких кафедр. Лучшие работы могут быть представлены на школьной секции конференции «Ломоносов».

На втором курсе ребята участвуют в полевых практиках, которые проводятся осенью и весной в регионах России. Белгородская область – одна из самых развитых экономик европейской части, Курская магнитная аномалия и Лебединский ГОК, территория российского пограничья в разные исторические эпохи, почвенное многообразие (черноземы, серые лесные, почвы на меловых отложениях). Зимняя практика в Мурманской области социально-экономический аспект, использование природных ресурсов для развития туризма в регионе, снег и лавинообразование. Зарубежная практика в Сербии – Экологические проблемы Сербии – страна на стыке времен и культур. В течение учебного года также организуются однодневные практики: дешифрирование ДЗЗ, гидрологическая (знакомство с современной приборной базой гидрометрии и технологиями измерений различных гидрологических характеристик на больших и малых реках, экскурсия в картографический отдел РГБ.

Третий курс, завершающий обучение в Школе ЮНГ посвящен изучению общественной географии: читаются лекции по социально-экономической географии России, географии мирового хозяйства и социально-экономической географии зарубежных стран, основам туризма. Осенью у третьекурсников две практики. Кострома – новые бренды староосвоенного региона (ювелирная и льняная промышленность, родина Снегурочки и разведение лосей). И зарубежная в Италии – Природопользование в Апулии: традиции и современность (сочетание интенсивного развития туризма и сохранения древних традиций виноградарства, производство оливкового масла, рыболовство, использование натуральных материалов для строительства). Обучение на третьем курсе заканчивается в конце февраля, далее идет интенсивная подготовка к поступлению на географический факультет и как правило, 90% окончивших Школу ЮНГ становятся студентами МГУ. По окончании учащимся вручается Свидетельство об окончании Школы ЮНГ.

К преподаванию в Школе ЮНГ привлекаются только имеющие большой опыт научной работы сотрудники географического факультета: профессора, доценты, научные сотрудники.

Основные задачи Школы ЮНГ (очной и заочной форм обучения): активизация географической и экологической составляющей школьного образования,

ознакомление с узкими географическими дисциплинами; введение новых подходов в преподавании географии, получение дополнительных сведений, материалов, получение практических навыков в решении различных географических задач, получение навыков научной работы, подготовка к сдаче специального экзамена по географии при поступлении на географический факультет МГУ достигается путем изложения современных взглядов в области географии и экологии как важной составляющей формирования современного человека в рамках концепции устойчивого развития и освещением современных проблем географии и экологии в доступной для старшего школьника форме.

1.4. Центр развития современных компетенций детей и молодежи» им. Д. И. Менделеева ТГУ (М.В. Назарова, О.А. Ни)

«Центр развития современных компетенций детей и молодежи» (ЦРСК) им. Д. И. Менделеева – структурное подразделение Национального исследовательского Томского государственного университета, входящее в федеральную сеть Центров «Дом научной коллаборации». Центр создан в 2018 году в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». Работа ЦРСК осуществляется в рамках гранта Министерства просвещения Российской Федерации на Открытие Центра дополнительного образования для детей на базе вуза и финансовой поддержки Администрации Томской области.

Деятельность ЦРСК ориентирована на получение доступного дополнительного образования; выступить в качестве «проводника» для школьников 5–11-х классов в мир науки, изобретательства и проектного мышления; представлять новые программы по приоритетным направлениям: геоинформационные системы, биотехнологии, новым материалам, космическим системам и др.; организовывать и проводить практические занятия для школьников в действующих лабораториях Томского государственного университета.

В Центре разработано и реализуется более пятидесяти дополнительных общеразвивающих программ, направленных на формирование 4К-компетенций (Коммуникабельность и Командная работа, Креативность и Критическое мышление) и интереса учащихся к направлениям Национальных технологических инициатив. Руководителями программ являются преподаватели ТГУ, наставниками – студенты и аспиранты. Методический пакет ЦРСК содержит уникальные программы, в которых отражены разработки ведущих научных групп Томского государственного университета в рамках деятельности Института «Умные материалы и технологии», TSSW, Сибирского института будущего, Института человека цифровой эпохи и Института биомедицины. Девять площадок Центра, оснащенные новейшим учебно-лабораторным оборудованием работают на базе двенадцати учебно-научных лабораторий РФФ, ФФ, ХФ, ГГФ, ЮИ, ИЭМ, ИПМКН, БИ и СБС.

На базе Центра проводятся исследования условий формирования развития когнитивных функций, личностного и образовательного потенциала участников программ и метапредметных результатов. Уделяется серьезное внимание проблемам профессионального самоопределения старшеклассников и новым формам педагогического образования. Оператором исследовательской программы выступает научно-образовательный центр «Институт инноваций в образовании» ТГУ.

В 2018–2019 учебном году в программах Центра приняли участие 864 школьника региона, а в событийных форматах – 2200, за 2019–2020 уч. год обучено 3056 школьников Томска и Томской области. В 2019 году совместно с Департаментом общего образования Томской области, ОГБУ «Региональный центр развития образования» (Томский региональный центр выявления и поддержки одаренных детей) были проведены две программы для 135 школьников в рамках профильных проектных смен-интенсивов (региональный этап Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы») и программа в рамках региональной смены-интенсива для обучающихся профильных классов (медицинский (биолого-химический) профиль, IT-профиль, инженерный профиль). В 2019–2020 уч. году совместно с Институтом экономики и менеджмента ТГУ и Благотворительным фондом поддержки образовательных программ «Капитаны» проведена программа «Проектная академия», направленная на формирование предпринимательского мышления и навыков проектной деятельности. Также заключены соглашения на совместную реализацию в сетевой форме основной общеобразовательной программы в предметной области «Технология» с МАОУ «Гуманитарный лицей» и МАОУ СОШ № 12 (федеральный проект «Современная школа»).

Геолого-географический ТГУ активно участвует в разработке программ ЦПСК и обучении на них – «Как делают погоду» и «Космомониторинг природных процессов».

«Как делают погоду», в которой адаптированы научные данные в естественнонаучной области для уровня освоения теории и практики школьниками (Приложение 1). На данной программе обучающиеся узнают, как формируются погодные явления, зачем требуется прогноз погоды и как он делается, каким образом климат и погода влияют на организм человека, почему происходят природные и техногенные катастрофы и особенности гидросферы, и ее влияние на климатические и погодные явления;

«Космомониторинг природных процессов», в рамках которого обучающиеся знакомятся с ключевыми характеристиками дистанционного зондирования Земли, возможностями применения географических информационных систем в широком спектре задач, связанных с анализом и прогнозом природных явлений, учатся выделять природные и антропогенные объекты и процессы на космических снимках [Сайт Центра развития современных компетенций детей и молодежи ТГУ].

2. Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!»

Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!» является уникальной и очень эффективной формой взаимодействия геолого-географического факультета Томского государственного университета и образовательных учреждений общего образования в сфере знакомства с современными методами исследования в области наук о Земле и профессиональной ориентации и подготовки обучающихся.

В данном разделе обобщен, проанализирован и представлен опыт организации и проведения практикума для обучающихся 7–11-х классов и учителей географии общеобразовательных учреждений города Томска, Северска и районов Томской области. Надеемся, что опыт организации полевого практикума может быть взят за основу образовательными учреждениями разного уровня и использован учителями географии.

2.1. Полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!» в профессиональном совершенствовании учителя географии (И.С. Негодина)

В системе образования география как учебный предмет занимает важное место в формировании общей картины мира, географической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формирования собственной позиции по отношению к географической информации, получаемой из СМИ и других источников. География формирует географическое мышление – целостное восприятие всего спектра природных, экономических, социальных реалий.

В Концепции развития географического образования в Российской Федерации подчеркивается: *«География – это единственный учебный предмет, способный успешно выполнить задачу интеграции содержания образования в области естественных и общественных наук, обеспечивая значительный вклад в повышение общекультурного уровня обучающихся»* [Концепция развития географического образования в Российской Федерации].

В указанной Концепции обращается внимание на методические проблемы преподавания географии, среди которых:

- преобладание традиционного способа обучения, недостаточное использование технологий личностно-ориентированного и развивающего обучения;
- недостаточное использование в школьной практике технологий, основанных на познавательной, проектно-исследовательской, игровой, коммуникативной деятельности с учетом ориентации на универсальные учебные действия;
- включение мероприятий по популяризации географии России и географических знаний в число основных направлений, предусмотренных государственными программами в области духовно-нравственного и патриотического воспитания граждан Российской Федерации и иными нормативными документами.

Методологической основой ФГОС ООО и СОО является системно-деятельностный подход, который предполагает ориентацию на результаты образования – системообразующий компонент Стандарта, где развитие личности обучающегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования [Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования].

В связи с этим актуальным вопросом является формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии. Все мы прекрасно понимаем, что в современном обществе наблюдается изменение роли учителя, расширение его социально-профессиональных функций, а именно решение ими не только научно-методических, но и научно-педагогических задач, направленных на личностное, социальное, познавательное и коммуникативное развитие обучающихся. В этих условиях подготовка будущего педагога рассматривается не только как подготовка специалиста в конкретной предметной области, но и как формирование личности, обладающей необходимыми компетенциями для практической организации развивающей образовательной среды.

С целью реализации системно-деятельностного подхода, повышения мотивации обучения географии, практической направленности обучения, формирование компетенций у будущих учителей географии по организации внеурочной деятельности партнерскими организациями был организован и проведен полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!», а также летняя географическая школа «Летний полевой практикум» для учителей географии и обучающихся 7-10 классов общеобразовательных организаций Томской области. Оба этих мероприятия проводятся с целью закрепления на практике знаний по экологии и географии, полученных во время учебного года, и подготовки к участию во Всероссийской олимпиаде школьников и предполагает решение следующих задач:

- воспитание у школьников патриотизма, любви к родному краю и бережного отношения к природе;
- приобретение учителями и обучающимися практических умений проведения полевых исследований природы, навыков работы со специализированными приборами и камеральной обработки материалов, собранных в полевых условиях с использованием картографического, литературного, справочного материала в дополнение к собственным исследованиям на практикуме;
- популяризация географических и экологических знаний и активное вовлечение школьников в краеведческое исследование природных объектов;
- ознакомление обучающихся с методами проведения полевых исследований;
- освоение педагогами инновационных технологий подготовки обучающихся к участию в олимпиадах.

Впервые полевой практикум проведен преподавателями и студентами геолого-географического факультета ТГУ, совместно с партнерскими организациями в 2015

году к 170-летию юбилею Русского географического общества и теперь он проводится ежегодно.

О значимости данных мероприятий свидетельствуют отзывы участников:

Команда МАОУ Зональненская СОШ Томского района: *«Чему мы научились? В первую очередь, сплоченности, сотрудничеству, ответственности каждого за общее дело, проверили свои знания, еще раз убедились, что выбрали правильное и очень важное направление получения профессии и дальнейшего обучения – в ТГУ на ГГФ!»*.

Команда МБОУ «Северская гимназия»: *«Прошедший полевой практикум оказался очень выдающимся мероприятием. После лета мы вспомнили многие тонкости, овладели новыми умениями. Особенная ценность этих полевых занятий – прикладные знания, которые мы теперь сможем использовать во всех школьных олимпиадах и в жизни (например, работа с GPS-навигатором)»*.

Команда МАОУ гимназии № 55 г. Томска отмечала: *«На полевом практикуме мы получили бесценный опыт и узнали много нового и очень интересного! Мы научились измерять среднюю глубину, скорость поверхностного течения реки и вычислять расход воды и рассчитывать площадь поперечного сечения реки. Познакомились с новыми для нас горными породами, пытались определить когда была трансгрессия и регрессия моря. Узнали много нового об ООПТ и постарались оказать первую помощь «пострадавшему». Научились находить масштаб космических снимков, характеризовать почвы, используя треугольник Захарова, вспомнили ботанику поработали с геологическим молотком, приемником спутниковой навигации, термоанемометром ПКА, термометром-щупом и барометром-анероидом. Много нового узнали о Томске и Томской области!»*.

«Для меня практикум – это подготовка к поступлению в вуз, – отметил ученик лицея №8 Томска Виталий Вислоусов. – У нас появилась возможность попробовать свои силы и применить полученные в школе теоретические знания. Больше всего мне запомнилась станция «Гидрология», и в следующем году я обязательно буду принимать участие в полевом практикуме по географии. Думаю, что полученные знания пригодятся мне и в реальной жизни, например, как найти полезные растения или оказать первую медицинскую помощь». Елена Бабичева 10А класс МБОУ «Северская Гимназия» выражала благодарность: *«Большое спасибо организаторам «Полевого практикума», в котором так удачно получилось совместить и радость от выполнения заданий и полученных знаний, и соревновательный дух! Все задания показались очень интересными, даже если что-то и не получалось. Отдельное спасибо студентам, которым удалось создать на мероприятии незабываемую атмосферу праздника!»*.

Руководители команд – учителя географии, также делились впечатлениями:

– учитель географии лицея №8 Тамара Борисовна Плеханова *«Не хватает слов выразить благодарность всем организаторам мероприятия. Мои ребята подходили и говорили, как им все понравилось и что они хотят участвовать на следующий год.*

Действительно, очень полезно, когда ученики своими глазами видят, где можно применить теорию, и главное – пробуют это делать»;

– Ткаченко Ирина Николаевна, учитель географии МАОУ СФМЛ: *«Учащиеся с большим удовольствием приезжают на Практикум. Данное мероприятие всегда мотивировало детей на глубокое изучение географии и участие в конкурсах и олимпиадах различного уровня»;*

– Отзыв от выпускницы кафедры Ольги Александровны Шабановой, учителя географии МБОУ «Северская гимназия»: *«Ежегодно команда «Северской гимназии» участвует в замечательном празднике географии – Полевом практикуме по наукам о Земле «Познай и береги природу!». Проведение практикума для школьников и учителей географии Томской области, становится серьезной помощью в подготовке обучающихся к олимпиадам разного уровня по географии. После мероприятия всегда у нашей команды остаются только самые теплые и радостные воспоминания. Практикум учителям географии предоставляет прекрасную возможность познакомиться ребят с работой различных географических приборов на практике, получить новые знания и погрузиться в мир ГЕОГРАФИИ. Полевой практикум, наряду с международной акцией «Географический диктант», успешно решают задачи географического просвещения и популяризации географии. Лично от себя хочется выразить огромную благодарность организаторам за возможность познакомить наших школьников с миром географии, за уникальную возможность приобретения новых знаний и умений, которые сложно и не всегда возможно реализовать в стенах школы».*

Интересно было и впечатление Дмитрия Валиева – магистранта первого года обучения направления 05.04.02 «География», магистерской программы «Цифровые технологии в географии» модуля «География в общем и профессиональном образовании», учителя географии МАОУ «Зональненская СОШ» Томского района: *«Для меня – магистранта ГГФ и начинающего учителя, практикум был интересным опытом нового формата взаимодействия с обучающимися 8-11-х классов. Уверен, что это очень важное и нужное мероприятие и для студентов ТГУ, когда можно приобрести и проявить навыки организатора, по-новому представить свои знания, полученные на занятиях, пообщаться со своими одногруппниками и преподавателями. Я принял участие в разработке задания для станции «Топографическая», и важным моментом для себя сейчас считаю то, что теперь уроки географии буду разрабатывать и проводить с использованием наработок практикума, чтобы ученики более легко и в игровой форме усваивали материал. Считаю, что для всех – и участников и организаторов, данное мероприятие было и всегда будет очень интересным и познавательным!»* [Сайт кафедры географии Томского государственного университета].

2.2. Организация и проведение полевого практикума

(Т.Н. Жилина, З.Н. Квасникова)

Положительный шестилетний опыт организации и проведения полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!», показал, что это одна их эффективных форм взаимодействия Томского государственного университета, осуществляющего подготовку бакалавров направления «География», и образовательных учреждений. Данное сотрудничество важно для всех участников практикума:

для школьников:

- способствует активному вовлечению школьников в исследование природы и истории Томской области, воспитанию у обучающихся чувств патриотизма, любви к малой Родине и бережного отношения к природе;

- знакомит обучающихся с современными методами проведения полевых исследований;

- развивает навыки работы со специализированными приборами и инструментами для определения качественных и количественных показателей и характеристик компонентов географической среды, и камеральной обработки материалов, собранных в полевых условиях;

- знакомит с направлениями подготовки и специальностями на ГГФ ТГУ;

- помогает определиться с выбором дальнейшего обучения;

для учителей:

- позволяет наладить контакты со специалистами высшей школы и партнерскими организациями;

- знакомит с инновационными технологиями подготовки обучающихся к участию в олимпиадах и получению практических навыков для участия в практическом туре Всероссийской олимпиады школьников по географии;

для геолого-географического факультета ТГУ:

- позволяет преподавателям и студентам поделиться профессиональным опытом проведения современных полевых исследований;

- способствует формированию профессиональных компетенций магистрантов профиля «География в общем и профессиональном образовании» направления «География»;

- расширяет возможности партнерского сотрудничества как с образовательными учреждениями, так и с другими организациями;

- позволяет заинтересовать будущих абитуриентов.

Опыт организации и проведения практикума может быть полезен и взят за основу образовательными учреждениями разного уровня и использован учителями географии.

Этапы полевого практикума. Выделяются два этапа подготовки и проведения практикума: организационно-подготовительный и проведение. Организация

практикума и слаженная работа всех партнерских организаций сказывается на всех его этапах и влияет на образовательный результат мероприятия.

Организационно-подготовительный этап. На данном этапе определяется круг партнерских организаций-участниц, готовится положение о проведении практикума, формируется команда преподавателей и студентов ГГФ, которые разработают задания и организуют работу станций, выбирается место проведения мероприятия, составляется карта маршрута.

Партнерские организации. За шесть лет проведения практикума постепенно сформировалась группа партнерских организаций, заинтересованных в подобном мероприятии для школьников: Департамент общего образования Томской области, Областное государственное бюджетное учреждение «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» Томской области; Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования (ТОИПКРО); Муниципальное автономное учреждение Информационно-методический центр г. Томска, Ассоциация учителей географии Томской области, Томское областное отделение Русского географического общества и Главное управление МЧС России по Томской области.

Выбор места проведения полевого практикума. Место для проведения практикума выбирается с учетом расположения на территории интересных исторических, культурных и природных объектов, а также немаловажным фактором для организации работы станции «Гидрологическая» является наличие реки, а станции «Геологическая» – геологического обнажения. С 2017 года партнерскими организациями на основании сложностей в транспортировке детей по требованиям техники безопасности, принято решение проводить практикум на территории Лагерного Сада города Томска, где находится классическое геологическое обнажение и река Томь.

Положение о практикуме. Партнерскими организациями готовится Положение, где прописываются все моменты организации и проведения мероприятия (Приложение 2).

Направления подготовки, профессиональный опыт и оборудование в определении станций. Направления подготовки студентов, профессиональный опыт преподавателей и студентов и специализированное оборудование на геолого-географическом факультете ТГУ стали определяющими в организации работы станций практикума. Направление подготовки «География» разрабатывает задания и организует работы станций «Топографическая» и «Туристическая», «Геология» – станций «Минералогическая» и «Палеонтологическая», «Гидрометеорология» – «Метеорологическая» и «Гидрологическая». На основании шестилетнего опыта сделаны выводы о том, что продолжительность работы на станции не должна превышать 20 минут, количество станций не более семи, а длина маршрута не более полутора километров, поскольку значительная продолжительность по времени

мероприятия и преодолеваемому расстоянию маршрута будет для школьников утомительной. Организаторами от геолого-географического факультета готовится Распоряжение об организации и проведении практикума, где прописываются ответственные за разработку заданий и проведение работы станций, жюри и сопровождающие команд-участниц (Приложение 3). Партнерские организации также разрабатывают задания и организуют работу станций.

Разработка маршрута. Продолжительность полевого практикума не более четырех часов. За это время команды-участницы выполняют комплекс заданий, схожих с заданиями полевого тура заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников, где все участники работают на маршруте с определенным набором контрольных точек, и за ограниченное время выполняют задания. На каждую станцию приходят сразу две команды по пять человек, что позволяет увеличить количество участников. Расстояние между станциями желательно делать примерно одинаковым. Составляется карта маршрута (рис. 1) и разрабатывается маршрутный лист для каждой команды (табл. 1).

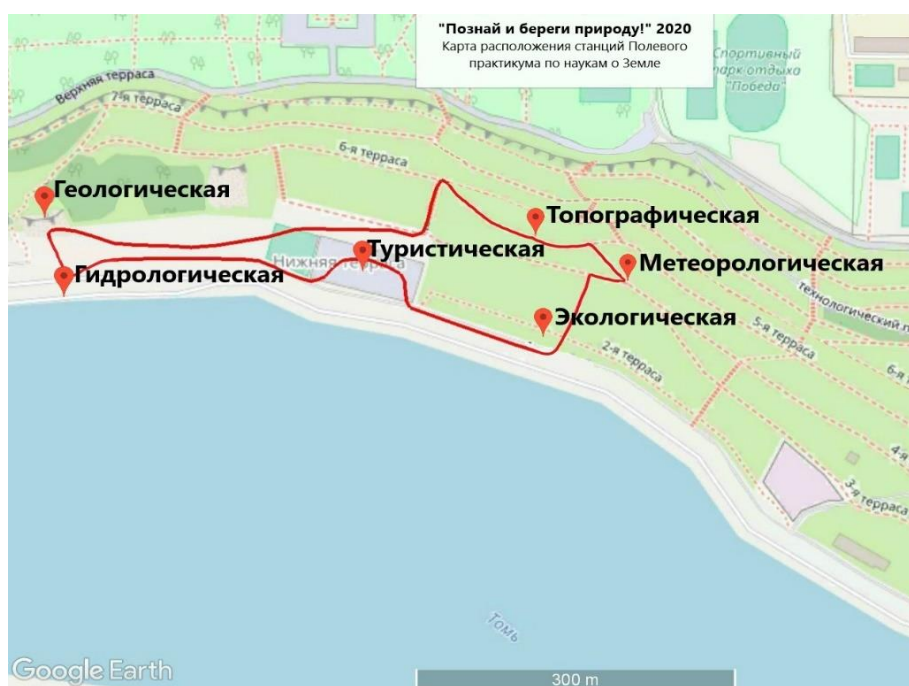


Рисунок 1 – Карта расположения станций по маршруту (составлена А.С. Гальченко, бакалавр направления «География», сентябрь 2020 г.)

В качестве организаторов полевого практикума ежегодно принимают участие магистранты направления 05.04.02 «География», обучающиеся по профилю «География в общем и профессиональном образовании» магистерской программы «Цифровые технологии в географии» кафедры географии ТГУ. Магистранты активно участвуют в разработке маршрута, составлении сценария, подготовке заданий для станций и организации основного этапа практикума. В результате достигается новый

уровень в профессиональном становлении магистрантов-педагогов, которые на практике овладевают методикой организации подобных мероприятий.

Таблица 1 – Пример маршрутного листа команды

№ п/п	Название станции	Количество баллов	Подпись ответственного
1	Топографическая		
2	Метеорологическая		
3	Экологическая		
4	Туристическая		
5	Гидрологическая		
6	Геологическая		

Разработка заданий станций. Преподавателями и студентами составляются задания с учетом знаний школьного курса по географии школьников 7-11-х классов, заданий Всероссийской олимпиады школьников и рассчитаны по продолжительности на время работы на станции. Критерии оценивания на каждой станции разрабатываются в зависимости от заданий, но максимум баллов один для всех станций. За три недели до мероприятия составляются аннотация для каждой станции и рассылаются зарегистрировавшимся командам для ознакомления.

Основной этап – проведение практикума.

Очный основной этап полевого практикума проходит согласно примерному сценарию, разработанному организационным комитетом на подготовительном этапе, где распределяются по времени все действия мероприятия и назначаются ответственные за них:

9.00–10.00 – Организация встречи и регистрации команд-участников Полевого практикума;

10.00–10.15 – Приветствие участников деканом ГГФ и представителями партнерских организаций;

10:15 – 10:20 – Знакомство с целями и задачами Практикума, инструктаж по технике безопасности;

Общий старт – 10.30;

10:30 – 12:20 – Прохождение команд по маршруту;

12:20 – 12:50 – Поведение итогов и объявление результатов (подсчёт результатов; рефлексия – анкетирование участников и организаторов полевого практикума).

Задания для организации работы на станциях ежегодно разрабатывают преподаватели геолого-географического факультета и представители партнерских организаций. Каждое из таких заданий включает аннотацию, теоретический и практический блоки и критерии оценивания работы на станции. Следующий раздел познакомит с примерами таких заданий, и надеемся, что данный опыт будет взят за основу коллегами-преподавателями ВУЗов и учителями географии при организации полевого практикума.

3. Организация работы на станциях Полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!»

Геолого-географический факультет Томского государственного университета осуществляет подготовку по направлениям «География», «Геология», «Гидрометеорология» и «Экология и природопользование». Бакалавров готовят на кафедрах географии, минералогии и геохимии, палеонтологии и исторической геологии, динамической геологии, петрографии, метеорологии и климатологии, гидрологии, краеведения и туризма и кафедре природопользования. Опыт научно-исследовательской деятельности преподавателей и студентов факультета и специализированное оборудование являются важной составляющей для подготовки заданий практикума. Кафедры разрабатывают задания и организует работу на станции полевого практикума, постоянными из которых являются: «Топографическая», «Туристическая», «Геологическая», «Метеорологическая», «Гидрологическая», «Палеонтологическая». Команды по мере прохождения по маршруту выполняют задания и готовят отчет (Приложение 4).

3.1. Станция «Топографо-аэрокосмическая» (В.В. Хромых, О.В. Хромых)

Задание разработали:

Хромых Вадим Валерьевич – кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ

Хромых Оксана Владимировна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ

Аннотации заданий. Работа с картами и снимками. Работа с мобильным приёмником спутникового позиционирования. На станции требуется найти объекты на аэрокосмических снимках, определить масштаб и ориентацию снимков, измерить расстояние между найденными объектами, а также определить своё местоположение и подписать линии координатной сетки на снимке с использованием спутникового позиционирования.

Темы для подготовки к работе на станции:

- Географические карты: условные обозначения, градусная сетка, координаты, масштаб
- Глобальные навигационные спутниковые системы
- Данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Пространственное и спектральное разрешение аэрокосмических снимков

Работа на станции:

Теоретическая часть.

Карта – уменьшенное обобщенное условно-знаковое изображение поверхности Земли (ее части), построенное в масштабе и проекции.

Условные знаки – обозначения, применяемые на картах для изображения различных объектов и их качественных и количественных характеристик (рис. 2).

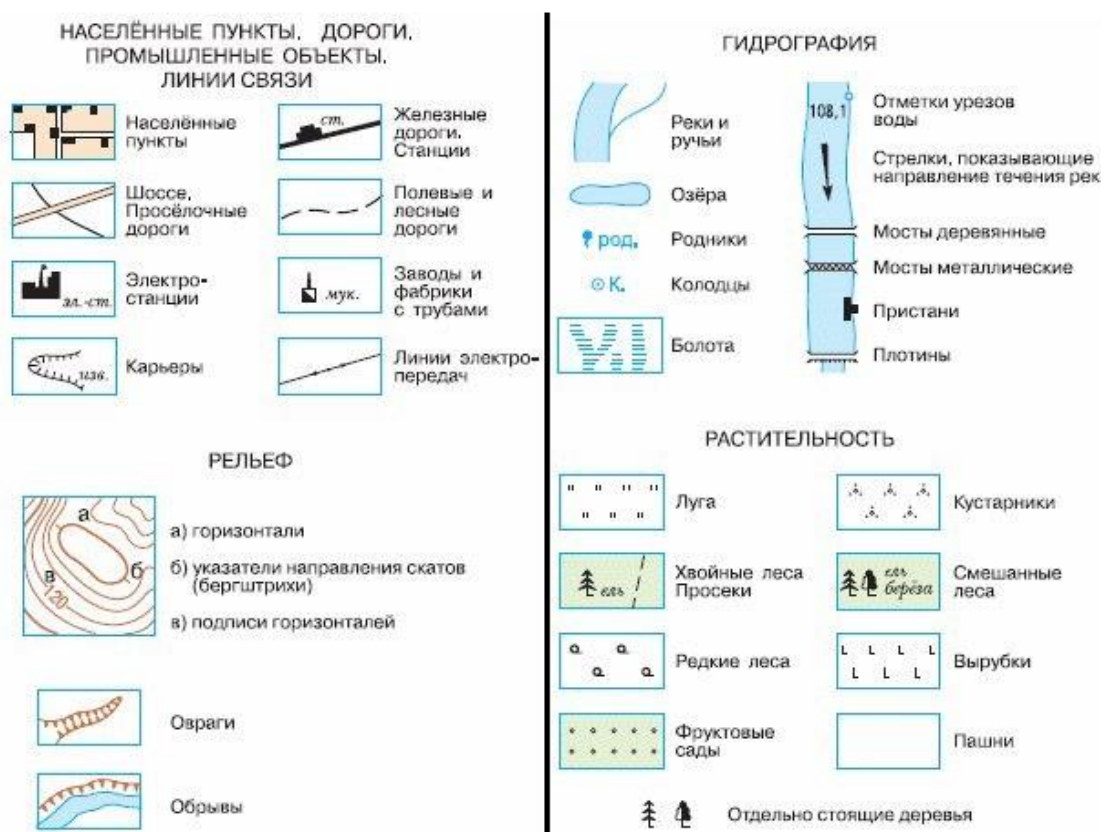


Рисунок 2 – Пример условных знаков на карте [1]

Масштаб – это отношение длины линии на чертеже, плане или карте к длине соответствующей линии в действительности. Он показывает, во сколько раз расстояние на карте уменьшено относительно реального расстояния на местности. Если, например, масштаб географической карты 1: 1 000 000, это значит, что 1 см на карте соответствует 1 000 000 см на местности, или 10 км. Различают численный, линейный и именованный масштабы.

В зависимости от масштаба карты делятся на крупномасштабные (1:100 000 и крупнее), среднемасштабные (от 1:200 000 до 1:1 000 000) и мелкомасштабные (мельче 1:1000000) карты.

Измерение расстояний с помощью масштаба. Нужно между двумя точками с помощью линейки измерить расстояние в сантиметрах, а затем следует умножить полученное число на величину масштаба. Например, на карте масштаба 1:100 000 (в 1 см 1 км) расстояние равно 5 см, т.е. на местности это расстояние составляет $1 * 5 = 5$ (км). Измерять расстояние по карте можно и с помощью циркуля-измерителя. В этом случае удобно пользоваться линейным масштабом.

Определение координат. Положение любой точки на земном эллипсоиде определяется широтой и долготой. Рассекая эллипсоид плоскостями, проходящими через полярную ось, получают линии меридианов, а плоскостями, проходящими перпендикулярно этой оси, – линии параллелей. Линия экватора – след сечения эллипсоида плоскостью, проходящей через его центр перпендикулярно полярной оси. Меридианы и параллели формируют географическую сетку.

Системы координат. С целью картографирования используют геодезические системы координат: *общеземные* – для всей планеты и *референцные*, распространяемые на отдельные регионы или государства. Общеземную координатную систему используют для картографирования и решения глобальных задач, таких как изучение фигуры, внешнего гравитационного поля, их изменений во времени, движения полюсов, неравномерности вращения Земли, управления полетами космических аппаратов в гравитационном поле Земли и др. С этой целью создают модель планеты – эллипсоид, имеющий размеры, массу, угловую скорость вращения и другие фундаментальные параметры, весьма близкие реальной Земле.

Референцные системы координат устанавливают в отдельных регионах или государствах с помощью референц-эллипсоидов, наилучшим образом соответствующих данному региону. Такие системы координат используются обычно в крупномасштабных топографических картах. В России при создании топокарт используются системы координат 1942, 1963 и 1995 гг. и картографическая проекция Гаусса–Крюгера. Проекция Гаусса–Крюгера является поперечно-цилиндрической и была разработана в конце XIX – начале XX в. В этой проекции поверхность земного эллипсоида делится на трёх- или шестиградусные зоны, ограниченные меридианами от полюса до полюса. Легко подсчитать, что всего 60 шестиградусных зон. В каждой зоне строится своя прямоугольная система координат. В качестве единиц используются метры. Координатная сетка топокарт масштабов 1:10 000 – 1:50 000 имеет шаг 1 км (километровая сеть), а для топокарт масштаба 1:100 000 используется шаг 2 км.

Глобальные навигационные спутниковые системы. В последнее время при проведении полевых работ активно используются данные, полученные с помощью приёмников систем спутникового позиционирования. В мире существует несколько глобальных навигационных систем: американская система GPS (Global Positioning System) NAVSTAR (с 1988 г.), российская ГЛОНАСС (с 1993 г.), европейская Galileo и китайская Beidou.

Выделяют три сегмента систем спутникового позиционирования: *подсистема наземного контроля и управления* – сеть наземных станций, обеспечивающих спутники точными координатами (эфмеридами); *подсистема созвездия спутников* состоит из космических аппаратов, оснащенных несколькими атомными цезиевыми стандартами частоты-времени и постоянно передающих на определенных частотах сигналы для измерений псевдодальностей кодовым и фазовым методами, метки времени и другие сообщения, необходимые для позиционирования; *подсистема аппаратуры*

пользователей включает приёмники позиционирования с антеннами, накопителями результатов измерений, прочим оснащением и программным обеспечением обработки данных.

Спутниковые навигационные системы реализуют способ определения координат объектов методом пространственной линейной засечки. В качестве визирных устройств с известными координатами используются навигационные спутники, а в качестве устройства для измерения координат – антенна с электронным вычислительным блоком (приёмник). Размер современных GPS-приёмников не превышает размера микрокалькуляторов. Чтобы обеспечить решение обратной засечки, необходимо, чтобы на околоземной орбите находилось не менее 18 спутников. Такое количество позволяет наблюдать в любой точке земного шара одновременно не менее 4 спутников.

Системы спутниковой навигации используются, как правило, для определения координат. При этом точность зависит от количества и типов приёмников. Мобильные приёмники (рис. 3) обеспечивают невысокую точность – обычно 3–10 м. Однако их низкая стоимость (от 100 долл.) обеспечивает им широкое распространение. Стационарные приёмники стоят на порядок дороже, но обеспечивают гораздо более высокую точность (в паре – до сантиметров). Съёмки могут быть пассивными, когда фиксируется собственное или отраженное солнечное излучение, и активными, когда снимаемые объекты облучаются, например, радиоволнами.



Рисунок 3 – Общий вид мобильного GPS-приёмника Garmin Etrex

Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) – данные о поверхности Земли, объектах, расположенных на ней или в её недрах, полученные в процессе съёмок любыми неконтактными, т.е. дистанционными, методами. По сложившейся традиции к ДДЗ относят данные, полученные с помощью съёмочной аппаратуры наземного, воздушного или космического базирования, позволяющей получать изображения в одном или нескольких участках электромагнитного спектра. Главные характеристики

ДДЗ определяются числом и градациями спектральных диапазонов, геометрическими особенностями получаемого изображения (вид картографической проекции, распределение искажений), его разрешением. В зависимости от фиксируемого диапазона электромагнитного излучения различают следующие виды дистанционного зондирования: ультрафиолетовая съёмка (ultraviolet); съёмка в видимом диапазоне (optical); съёмка в ближнем инфракрасном диапазоне (near infrared); съёмка в среднем инфракрасном диапазоне (middle infrared); съёмка в дальнем (тепловом) инфракрасном (thermal infrared) диапазоне; съёмка в микроволновом радиодиапазоне (microwave, passive microwave).

Съёмки могут быть пассивными, когда фиксируется собственное или отраженное солнечное излучение, и активными, когда снимаемые объекты облучаются, например, радиоволнами.

По виду применяемой съёмочной аппаратуры различают следующие съёмки: фотографические; телевизионные; фототелевизионные; сканерные; радиолокационные; гидролокационные; лазерные; лидарные.

Особое значение при работе с ДДЗ имеет *пространственное разрешение* съёмки. Дело в том, что космические снимки, полученные с помощью сканерных систем спутников (например, Ресурс-О, Метеор, Landsat, SPOT, IRS, Ikonos, Quick-Bird и др.), передаются на Землю уже в цифровом виде. Такие снимки представляют собой сложные, зачастую многослойные, растровые изображения. Каждой ячейке (пикселу) таких растров соответствует определенный квадрат земной поверхности. Поэтому, как правило, пространственное (геометрическое) разрешение ДДЗ измеряется в метрах на пиксел или просто в метрах. Например, когда говорят о цифровом космическом снимке 10-метрового разрешения – это значит, что каждый пиксел этого снимка отображает квадрат земной поверхности размером 10x10 м. Считается, что чем меньше размер пиксела (в метрах) на снимке, тем крупнее масштаб изображения и выше пространственное разрешение снимка. Чем выше пространственное разрешение снимка, тем более мелкие объекты можно дешифровать. Например, на снимках с пространственным разрешением 1 м можно различить объекты размером в один метр (автомобили, отдельно стоящие деревья, группы людей и т.п.). Примеры космических снимков с различным пространственным разрешением приведены на рисунках 4 и 5.

Самое высокое пространственное разрешение из доступных сегодня коммерческих космических систем имеют снимки с американских спутников WorldView-3, 4 – 31 см. Снимки с систем воздушного базирования, например, с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) имеют ещё более высокое пространственное разрешение – до 1 см и менее. На таких снимках можно отчётливо распознавать отдельных людей и животных, разметку на автодорогах, заборы и даже провода линий электропередачи (рис. 6).

Спектральное разрешение съёмки – характерные интервалы длин волн электромагнитного спектра, к которым чувствителен датчик съёмочной платформы.

Если при съёмке используется только один интервал (диапазон) длин волн, то такие снимки называются панхроматические, и изображение на них всегда в оттенках серого цвета (см. рисунок 5). При одновременном использовании нескольких диапазонов говорят о многозональной или спектрозональной (мультиспектральной) съёмке (см. рисунок 4), а при большом числе диапазонов – о гиперспектральной.

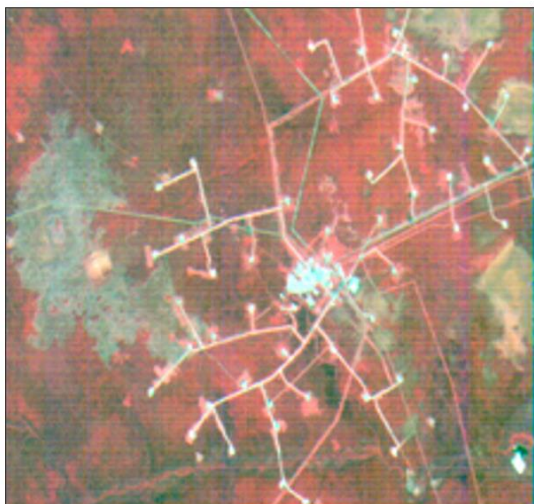


Рисунок 4 – Лугинецкое нефтегазовое месторождение в Томской области (фрагмент мультиспектрального космического снимка Ресурс-О1 с пространственным разрешением 45 м)



Рисунок 5 – Центральная часть города Вашингтон (фрагмент панхроматического космического снимка Ikonos с пространственным разрешением 1 м)

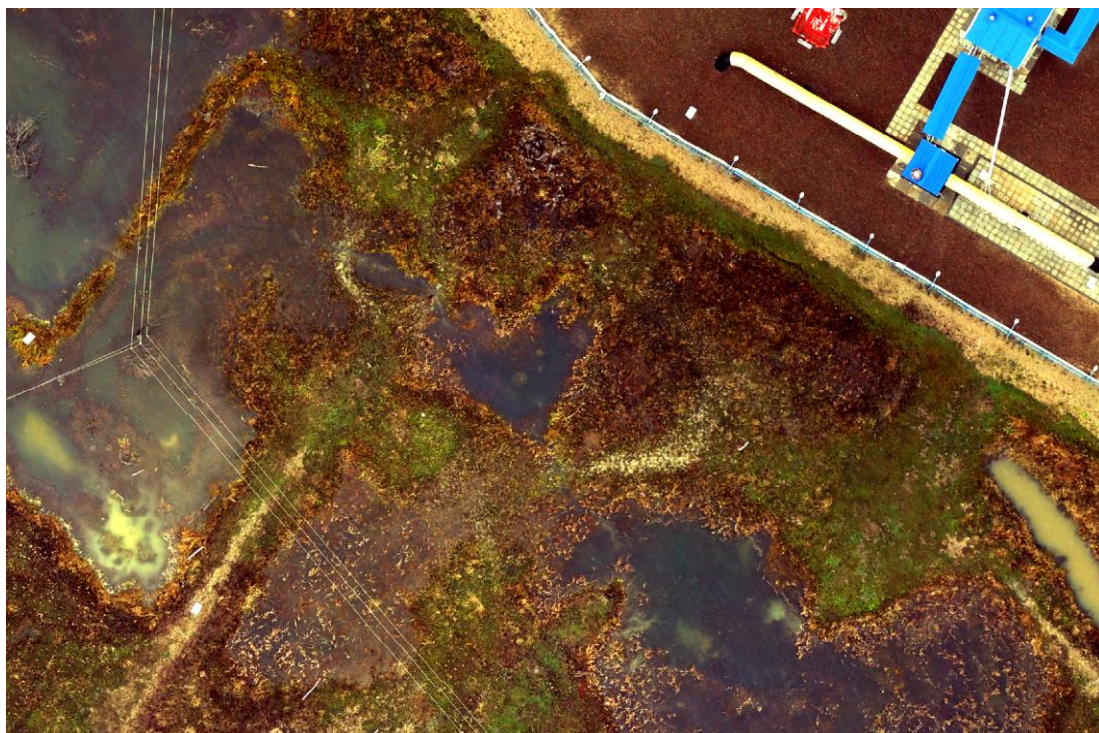


Рисунок 6 – Фрагмент снимка с БПЛА (пространственное разрешение 1 см)

Задание 1 – Перед вами спектрзональный космический снимок г. Томска и окрестностей 2003 г. (рис. 7), а также общегеографическая карта масштаба 1:200 000 этой же территории. Пространственное разрешение снимка 15 м. Снимок выполнен в псевдоцветах. Используя карту, найдите и подпишите на снимке следующие объекты:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1.г. Томск | 11. Новый (транспортный) мост через р. Томь |
| 2.г. Северск | 12. Остров Зыряновский |
| 3.с. Коларово | 13. Семейкин остров |
| 4.дер. Чёрная речка | 14. оз. Песчаное в сосновом бору в окрестностях с. Тимирязевское |
| 5.дер. Кисловка | 15. Лагерный сад |
| 6.дер. Кандинка | 16. оз. Белое |
| 7.дер. Тахтамышево | 17. оз. Сенная Курья |
| 8.дер. Кафтанчиково | 18. Томский нефтехимический комбинат (ТНХК) |
| 9.Аэропорт (Богашёво) | 19. Озёра-отстойники ТНХК |
| 10. Коммунальный мост через р. Томь | 20. Городской сад |

Оценивание задания 1:

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Найдены и подписаны 18–20 объектов	Найдены и подписаны 15–17 объектов	Найдены и подписаны 12–14 объектов	Найдены и подписаны 10–11 объектов	Найдены и подписаны менее 10 объектов

Задание 2 – Перед вами спектрзональный космический снимок г. Томска и окрестностей 2003 г. (см. рисунок 7). Используя найденные при выполнении Задания 1 объекты и общегеографическую карту масштаба 1:200000, определите масштаб снимка. Определите по снимку расстояние по дороге от г. Томска до аэропорта.

Вспомогательные материалы: линейка, карандаш.

Оценивание задания 2:

3 балла	2 балла	1 балл
Правильно определены масштаб и расстояние	Определены масштаб и расстояние с ошибкой 10%	Правильно определен масштаб, но неверно определено расстояние



Рисунок 7 – Спектрональный космический снимок г. Томска и окрестностей (2003 г.)



Рисунок 8 – Аэрофотоснимок окрестностей г. Томска (1954 г.)

Задание 3 – Перед вами аэрофотоснимок 1954 г. (рисунок 8). Сопоставьте его с космическим снимком 2003 г. (см. рисунок 7). Нарисуйте границы аэрофотоснимка на космическом снимке. Определите масштаб аэрофотоснимка. Какие изменения произошли за 50 лет?

Оценивание задания 3:

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Правильно определен масштаб и найдено более 5 изменений	Правильно определен масштаб и найдены 4–5 изменений	Правильно определен масштаб и найдены 2–3 изменения	Правильно определен масштаб и найдено 1 изменение	Найдены изменения, но неверно определен масштаб

Задание 4 – Перед вами космический снимок окрестностей пос. Аникино масштаба 1:12 500 (рис. 9) и снимок с беспилотного летательного аппарата (БПЛА) той же территории (рис. 10). Сопоставьте снимок с БПЛА с космическим снимком и определите масштаб снимка, а также ориентацию снимка (направление на север).

Вспомогательные материалы: линейка, карандаш.



Рисунок 9 – Фрагмент космического снимка окрестностей пос. Аникино



Рисунок 10 – Фрагмент снимка с БПЛА окрестностей пос. Аникино

Оценивание задания 4:

3 балла	1 балл
Правильно определены масштаб и ориентация снимка	Правильно определена ориентация снимка, но неверно определен масштаб

Задание 5 – Перед вами снимок окрестностей пос. Аникино с беспилотного летательного аппарата (БПЛА) с нанесенной, но не подписанной сеткой координат (рис. 11). Шаг сетки координат 50 м. Снимок ориентирован на север.

Найдите на снимке своё приблизительное местоположение. Используя мобильный GPS/ГЛОНАСС приёмник и ближайшие природные и антропогенные объекты, определите и подпишите (в метрах) линии координатной сетки (X, Y) на снимке.

Вспомогательные материалы: линейка, карандаш, мобильный GPS/ГЛОНАСС приёмник.

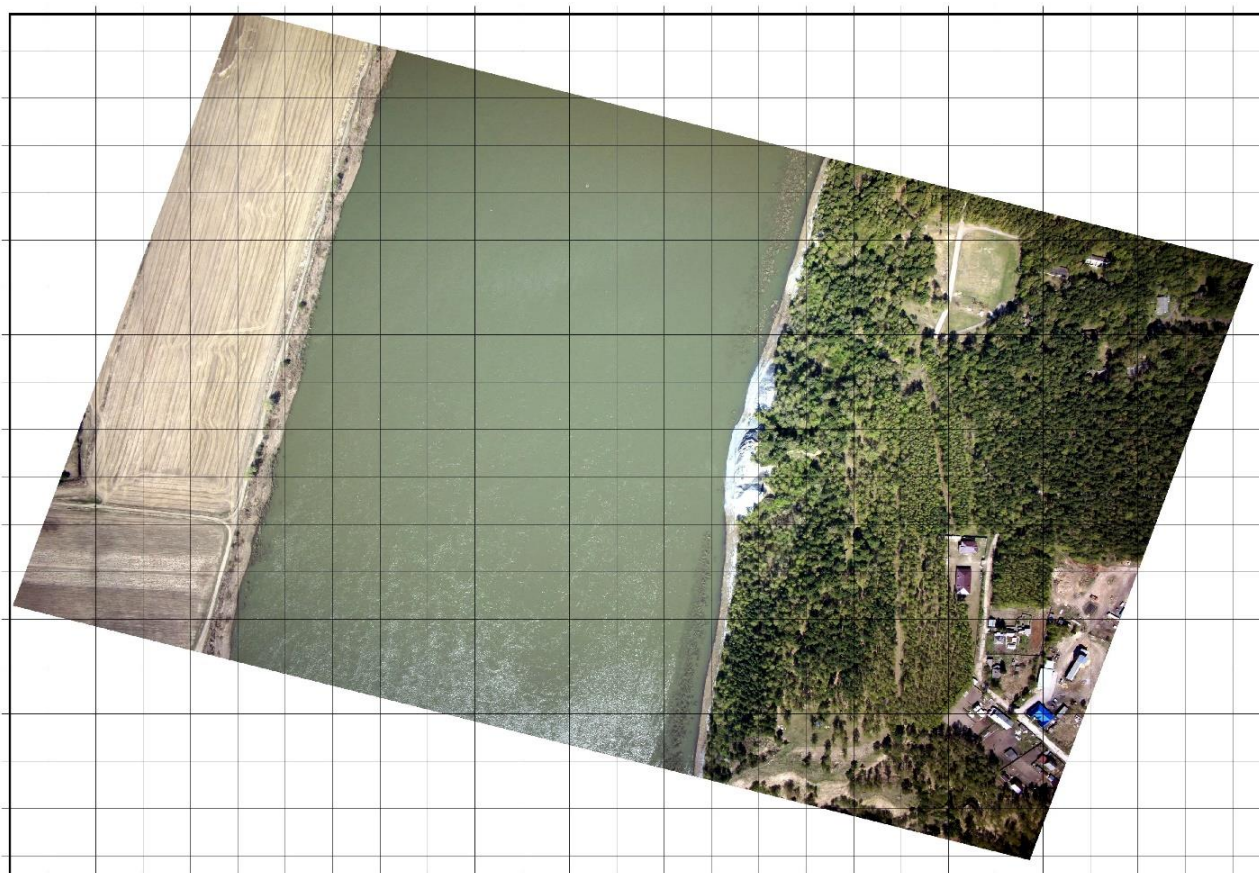


Рисунок 11 – Фрагмент снимка с БПЛА окрестностей пос. Аникино с нанесенной, но не подписанной сеткой координат

Оценивание задания 5:

5 баллов	3 балла
Правильно подписаны линии координатной сетки	Линии координатной сетки подписаны с ошибкой менее 100 м

Литература:

1. География. Современная иллюстрированная энциклопедия. М.: Росмэн. Под редакцией проф. А. П. Горкина. 2006. 264 с.
2. Картоведение / Под ред. А.М. Берлянта. М.: Аспект Пресс, 2003. 477 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 416 с.
4. Лабутина И.А., Балдина Е.А. Практикум по курсу «Дешифрирование аэрокосмических снимков». М., 2013. 168 с.
5. Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М.: Изд-во МГУ, 2012. 255 с.
6. Хромых В.В., Хромых О.В. Учебная географическая практика в окрестностях Томска и в Хакасии. Томск, 2009. 112 с.

3.2. Станция «Геологическая» (Е.М. Асочакова, И.В. Афонин)

Задание разработали:

Асочакова Евгения Михайловна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и геохимии ГГФ НИ ТГУ

Афонин Игорь Викторович – доцент кафедры динамической геологии ГГФ НИ ТГУ

Аннотации заданий. Работа с горным компасом. На станции требуется определить элементы залегания пород и систем трещин и сделать схематическую зарисовку произведенных измерений.

Темы для подготовки к работе на станции:

- Геохронологическая шкала
- Понятие «Геологический памятник природы»
- Элементы залегания горных пород

Работа на станции:

Теоретическая часть. Геологический памятник природы «Лагерный Сад», г. Томск.

Геологические обнажения под Лагерным садом на правом берегу р. Томи – памятник природы Томской области и опорный геологический разрез, внесённый в международный каталог как имеющий единичные аналоги во всем мире. Его уникальность как геологического объекта состоит в том, что это единственное во всей России место, где практически в одном обнажении видно принципиальное строение таких глобальных геотектонических структур, как Сибирская платформа с ее фундаментом, который под Лагерным садом сложен «поставленными на голову» пластами глинистых сланцев и песчаников каменноугольного возраста, то есть образовавшихся не менее 300 млн л.н., и чехлом молодых (25–30 млн лет) горизонтально залегающих рыхлых отложений – глин и песков [4, 6].

В разрезе *мыса Бойца* в нижней части обнажения – коренные породы каменноугольного периода, глинистые сланцы, разрушенные выветриванием до состояния глины, их черный цвет обусловлен рассеянным органическим веществом. Здесь отмечаются горизонты с морской фауной – брахиоподы, мшанки и мощный пласт железных руд – сидерита. Они свидетельствуют о том, что когда-то на территории Томска было неглубокое тёплое море. В конце карбона в результате тектонических движений ранее накопившиеся осадки были смяты в складки [1, 6].

В *триасе* (~250 млн л.н.) в связи с интрузивным магматизмом произошло внедрение дайкового комплекса. В северной части обнажения имеются мощные дайки «*томских диабазов*» – долеритов. Здесь же обнаружены такие минералы как пирит, сидерит, гипс, калиевые квасцы, кварц, полевошпатовые жилы с мелкими кристалликами горного хрусталя. В *меловой период* (~145 млн л.н.) горы, подвергаясь выветриванию, постепенно разрушались, образовывалась кора выветривания, представленная белыми каолиновыми глинами [1, 4].

В *палеогене* (~66 млн л.н.) установился мягкий влажный климат. Вся территория выровнялась – потекли реки, образовались водоёмы. Верхняя часть мыса Бойца состоит из рыжих песчаников. В них находятся сохранившиеся до наших дней отпечатки растений палеогена. В основании этой толщи отмечены линзы бурых углей со стяжениями вивианита. Зона контакта каменноугольных и палеогеновых толщ является водоносным горизонтом, дающий множество обильных родников, поэтому Лагерный сад является районом интенсивного развития оползней [1]. В *неогене* (~23 млн л.н.) на дне мелководных застойных бассейнов сформировались пески коричневого цвета с гравием, суглинками серого цвета, местами ожелезненные с коричневым оттенком [6].

Осадки *четвертичного периода* (~2,5 млн л.н.) представлены глинами и суглинками серого, голубоватого, зеленоватого и коричневого оттенков, перекрытые лёссовидными суглинками [1].

Задание 1 – Познакомится с устройством горного (геологического) компаса и измерения им элементов залегания и системы трещин горных пород на обнажении горных пород. Горный (геологический) компас такой же жизненно необходимый инструмент в полевой работе геолога, как и молоток. Он устроен на порядок сложнее обычного туристического (рис. 12). Его отличают наличие *клинометра* (устройства для измерения вертикальных углов) и *иная градуировка лимба* (круговой градусной шкалы). Лимб геологического компаса размечен не против, а по часовой стрелке, т.е. запад и восток на нем поменяны местами, по сравнению с туристическими компасами, что связано с другой системой определения азимута. Лимб компаса неподвижен, и сторону компаса с отметкой «С» или «0» называют северной (рис. 13). С помощью геологического компаса проводят ориентирование на местности, привязку точек маршрута, обнажений и т.д. и измерение элементов залегания слоев горных пород [3].



Рисунок 12 – Горный компас [по: 3]

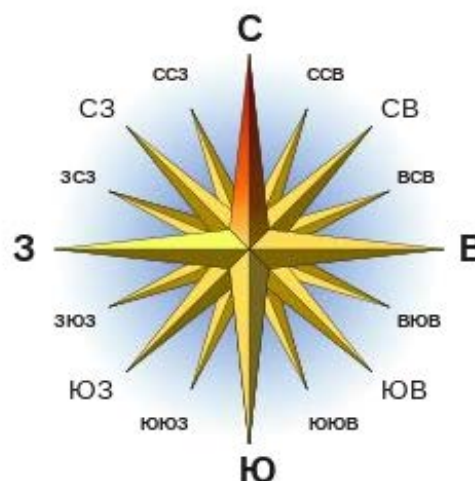


Рисунок 13 – Стороны света [по: 5]

Азимут – угол (величина угла) между направлением на север и направлением на какой-либо удаленный объект, отсчитанный по ходу часовой стрелки. Различают истинный (угол с направлением на географический северный полюс) и магнитный (на магнитный полюс) азимуты [2, 3].

При измерении любого азимута северный конец компаса ВСЕГДА направляют на объект, либо по направлению измеряемого направления. Для определения положения геологических поверхностей в пространстве пользуются следующими элементами залегания: *линия простирания, линия падения и угол падения.*

Линия простирания – это любая горизонтальная линия, проведенная на поверхности слоя.

Линия падения – линия на поверхности слоя, имеющая наибольший угол наклона к горизонтальной плоскости из всех линий, которые можно провести на поверхности слоя. Она всегда перпендикулярна к линии простирания и направлена в сторону погружения пласта [3].

Угол падения – двугранный угол между плоскостью слоя и горизонтальной плоскостью (угол между линией падения и проекцией ее на горизонтальную поверхность) [3].

Элементы залегания можно ориентировать в пространстве с помощью измерения азимутов простирания, азимута падения и угла падения (рис. 14). Для этого определяются линии простирания и падения на поверхности [3].

Азимут простирания измеряют по той же схеме, что и азимут на объект, прикладывая западную или восточную сторону компаса, приведенного в горизонтальное положение, к поверхности напластования слоя. Отсчет может быть снят как по северному, так и по южному концу стрелки, ведь слой простирается в обе стороны. Полученное значение записывают в полевой дневник, проставляя румб, и не ставя значок градуса: *Аз. пр. СВ 45.*

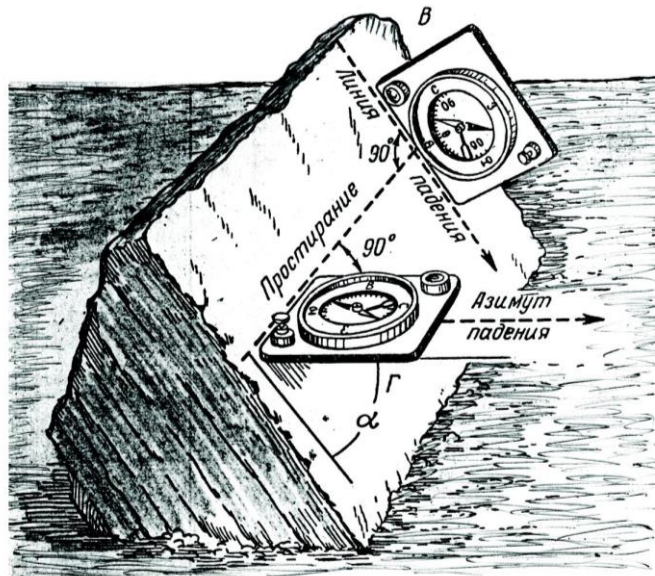


Рисунок 14 – Измерение элементов залегания наклонного слоя горным компасом в обнажении [по: 2]

Для определения направление линии падения можно взять воду или сыпучее вещество и налить (насыпать) на поверхность. Очевидно, что вода потечет вниз по линии падения, имеющей максимальный наклон. Также можно использовать и сам компас: отпустить из фиксированного положения отвес клинометра (соответствующая кнопка обычно находится на нижней стороне компаса), приложить компас к пласту так, чтобы клинометр оказался снизу компаса, и поворачивать компас в таком положении. Линия, на которой будет получен максимальный угол по клинометру, и будет являться линией падения [3].

При определении *азимута падения* компас прикладывают в горизонтальном положении к поверхности напластования слоя таким образом, чтобы северный конец компаса был направлен в сторону падения. Отсчет берется также по северному концу стрелки. Значение записывается в полевой дневник аналогично азимуту простираения, но добавляется значение угла падения:

Аз. пд. СЗ 315 \angle 17, или Аз. пд. СЗ 315 уг. пд. 17.

$$\text{Азимут простираения} = \text{Азимут падения} \pm 90^\circ$$

Угол падения измеряется с помощью клинометра. Компас прикладывается к линии падения клинометром вниз, отвес клинометра отпускают из фиксированного положения, и снимают отсчет по специальной шкале, проградуированной по 90 градусов в обе стороны [3].

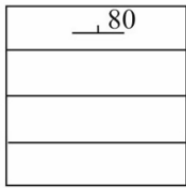
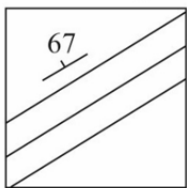
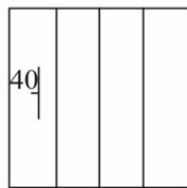
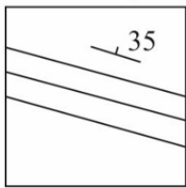
Задание 2 - Для фрагмента обнажения горных пород необходимо:

1. Определить элементы залегания породы;
2. Определить количество систем трещин _____ (впишите цифру)
3. Определить элементы залегания систем трещин;

4. Сделать зарисовки

Аз. пр _____ Аз. пл _____ Л _____	Аз. пр _____ Аз. пл _____ Л _____	Аз. пр _____ Аз. пл _____ Л _____	Аз. пр _____ Аз. пл _____ Л _____

ПРИМЕР ГОТОВОГО ЗАДАНИЯ:

Аз. пр В 90 Аз. пл С 0 Л 80	Аз. пр СВ 25 Аз. пл СЗ 295 Л 67	Аз. пр С 0 Аз. пл В 270 Л 40	Аз. пр СЗ 300 Аз. пл СВ 30 Л 35
элементы залегания породы	элементы залегания 1 системы трещин	элементы залегания 2 системы трещин	элементы залегания 3 системы трещин
			

Оценивание работы на станции:

5	4	3	2	1
правильно определены: 1) количество систем трещин; 2) элементы залегания пород и трех систем трещин с небольшими неточностями; Правильно зарисованы элементы залегания пород и трех систем трещин с небольшими неточностями	правильно определены: 1) количество систем трещин; 2) элементы залегания пород и двух систем трещин; Правильно зарисованы элементы залегания пород и двух систем трещин	правильно определены: 1) количество систем трещин; 2) элементы залегания пород и одной систем трещин; Правильно зарисованы элементы залегания пород и одной системы трещин	правильно определены: 1) количество систем трещин; 2) элементы залегания пород либо одной из систем трещин; Правильно зарисованы элементы залегания пород либо одной из системы трещин	правильно определены: 1) количество систем трещин; 2) элементы залегания пород либо одной из систем трещин;

Литература:

1. Гудымович С.С., Рычкова И.В., Рябчикова Э.Д. Геологическое строение окрестностей г. Томска (территории прохождения геологической практики): учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 84 с.
2. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. Учеб. пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1984. 464 с

3. Геологическая школа МГУ. Горный (геологический) компас и измерения им. [Электронный ресурс] URL: <http://geoschool.web.ru/db/msg.html?mid=1182089> (Дата обращения: 20.08.2020).

4. Классические геологические обнажения под Лагерным садом на правом берегу р. Томи [Электронный ресурс] URL: <http://green.tsu.ru/oopt/?p=69> (Дата обращения: 20.08.2020).

5. Стороны света. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Автор: Andrew pmk; russified by SmesharikiAreTheBest [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Compass_Rose_Russian_North.svg (Дата обращения: 20.08.2020).

6. Томская энциклопедия Жизни. Лагерный сад [Электронный ресурс] URL: http://blog.kob.tomsk.ru/wiki/index.php/%D0%9B%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B0%D0%B4#(Дата обращения: 20.08.2020).

3.3. Станция «Метеорологическая» (И.В. Кужевская, О.Е. Нечепуренко)

Задание разработали:

Кужевская Ирина Валерьевна – кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ

Нечепуренко Ольга Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, ассистент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ

Аннотации заданий. Ознакомление школьников с методами проведения полевых метеорологических исследований. Приобретение практических навыков работы со специализированными приборами. Необходимы теоретические знания по определению типа облачности (ярус), знания по строению атмосферы, румбов направления ветра, некоторых метеорологических приборов.

Темы для подготовки к работе на станции: строение атмосферы, приборы для измерения метеорологических величин, формы облаков, направление ветра.

Работа на станции:

Теоретическая часть.

Задание 1 – знакомство с приборами – термоанемометром ПКА, термометром-щупом и барометром-анероидом. Измерить значения температуры воздуха, почвы, скорости ветра, атмосферного давления и записать в бланк.

Задание 2 – Определить форму облачности (и по возможности балл облачности) используя изображения из Атласа облаков. Краткий Атлас облаков расположен на стенде.

Примерный бланк для записи проведенных измерений.

Балл облачности	Ярус облачности	Температура воздуха, °С	Скорость ветра, м/с	Температура почвы на глубине 3 см, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст

Теоретические задания.

Задание 3 – Соотнесите облака по ярусам: Верхний Средний Нижний



А



Б



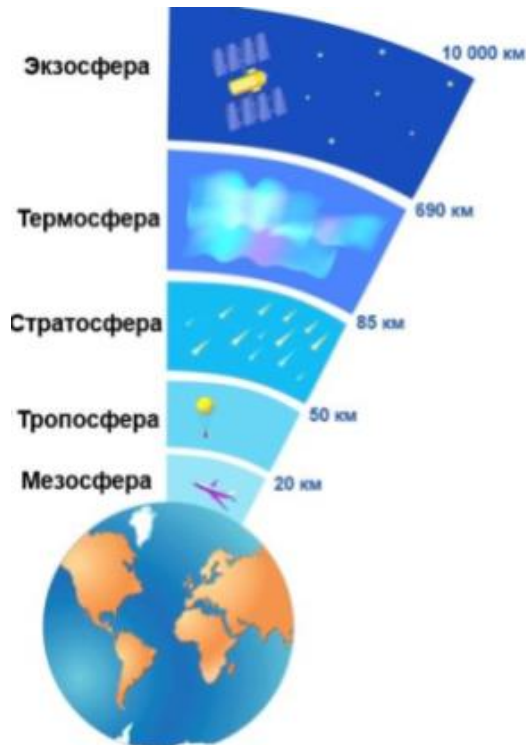
В

Задание 4 – Определить направление ветра и записать в румбах на бланке.
Необходимо знание 16 румбов.

1	2	3

Примечание. 16 румбов: С, ССВ, СВ, СВВ, В, ВЮВ, ЮВ, ЮЮВ, Ю, ЮЮЗ, ЮЗ, ЗЮЗ, З, ЗСЗ, ЗС, ССЗ

Задание 5 – Найдите ошибки в строении атмосферы



Задание 6 – Соотнесите прибор и измеряемую метеорологическую величину (рис. 15)

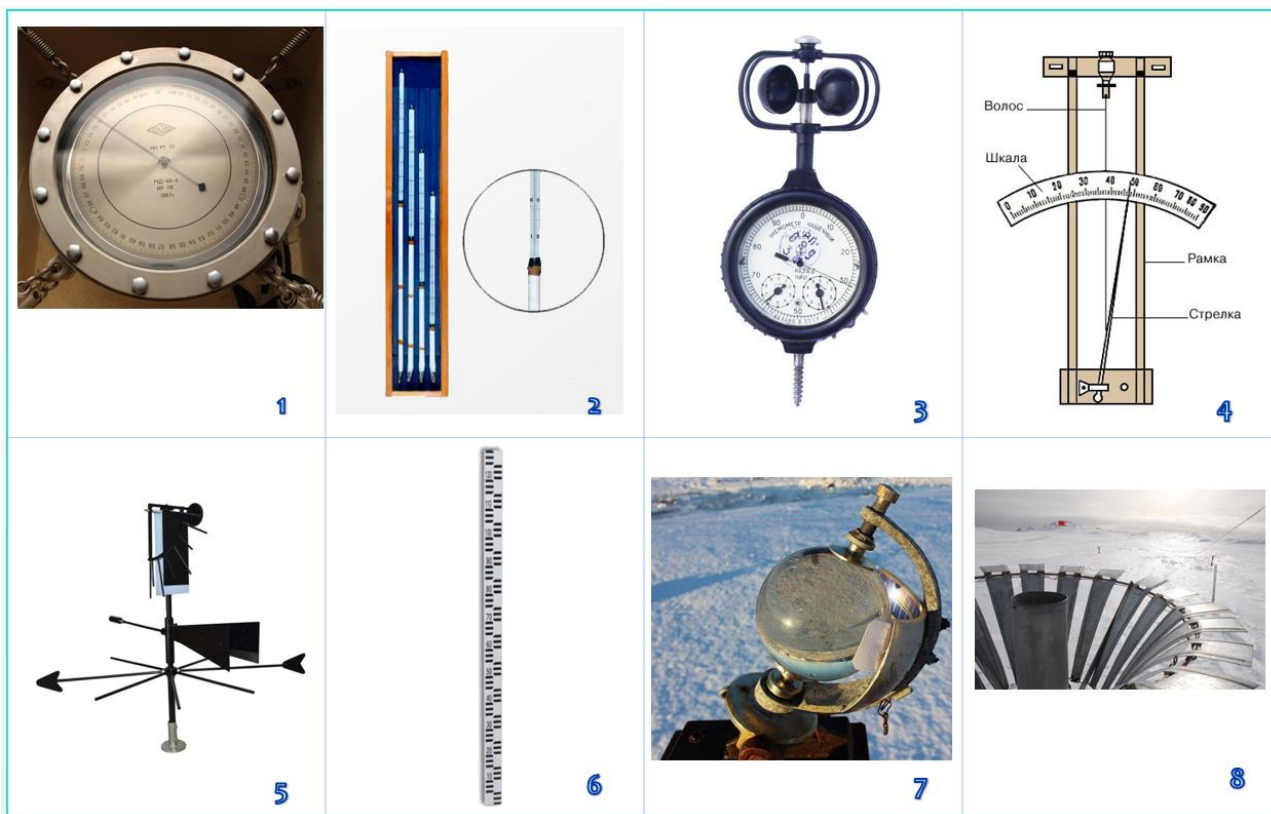


Рисунок 15 – Метеорологические приборы

- * Температура
- * Давление
- * Скорость ветра
- * Направление ветра
- * Продолжительность солнечного сияния
- * Влажность
- * Высота снежного покрова
- * Атмосферные осадки

Оценивание работы на станции:

Критерии оценивания работы на станции (по пятибалльной системе) в баллах
 Правильно выполненное задание – 1 балл, невыполнение – 0 баллов.

*2 задание – правильное определение формы облачности по представленному атласу – 1, частичное или с использованием подсказок организаторов – 0,5, невыполнение – 0 баллов.

*3 задание – правильное определение на всех 3 представленных рисунках направления ветра – 1 балла, частичное – 0,5 балла, невыполнение задания – 0 баллов.

Максимальная набранная сумма баллов за верное выполнение этапа – 6 баллов.

Возможно применение собственной шкалы оценивания.

Литература:

1. Атлас облаков Атлас облаков / Федер. служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова / Д. П.

- Беспалов и др.; ред.: Л. К. Сурыгина. Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. 248 URL: <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2011/Atlas.pdf> (Дата обращения 09.12.2020)
2. Классификация облаков ВМО. URL: <https://public.wmo.int/ru/всемирный-метеорологический-день-2017-г/классификация-облаков> (Дата обращения 19.11.2020)
 3. Кароль И.Л., Катцов В.М., Киселёв А.А., Кобышева Н.В. О климате по существу и всерьёз // СПб.: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 2008. 58 с. [1.2 MB]. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/klimat/karol.pdf> (Дата обращения 11.02.2021)
 4. Производство и первичная обработка приземных метеорологических и актинометрических наблюдений Учебно-методическое руководство. Н.А.Беляева, Н.Г. Кузеева, Э.П. Наумов, О.В. Седых, М.М. Шарипова. Казань. Изд-во Казанского государственного университета. 2008. 29 с.
 5. Беляева Н.А., Кузеева Н.Г., Наумов Э.П., Седых О.В., Шарипова М.М. Производство и первичная обработка метеорологических и актинометрических наблюдений [Электронный ресурс] Учебно-методическое руководство. Казань: Изд-во Казанского государственного университета, 2008. 29 с. (Дата обращения 20.02.2021) URL: https://kpfu.ru/docs/F819532899/2008_believa_meteonabludeniya!44.pdf
 6. Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений: Учебное пособие. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. 189 с.
 7. Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. 189 с. URL: <https://nvsu.ru/ru/Intellekt/1135/Hodzhaeva%20G.K.%20Meteorologicheskie%20metodi%20i%20pribori%20nablyudeniya%20-%20Uch%20posobie%20-%202013.pdf> (Дата обращения 19.01.2021)

3.4. Станция «Ботаническая» (В.Д. Шипоша)

Задание разработала:

Шипоша Валерия Дмитриевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства ТГУ.

Аннотации заданий. На станции предстоит познакомиться с флористическим составом Томской области, составить список растений, произрастающих на территории проведения практикума в пределах станции «Ботаническая». Собрать листья и определить их, форму и очертание края листовой пластинки

Темы для подготовки к работе на станции: растения Томской области, лист и его формы.

Работа на станции:

Теоретический аспект. Две трети территории Томской области заняты лесной растительностью. Достаточно большие площади в Томской области под сосновыми лесами. Темнохвойные леса широко распространены почти во всех районах области, на юге в них доминирует пихта, на севере преобладает кедр, в долинных лесах значительно участие ели. Наибольшие площади заняты зеленомошной тайгой. Основные представители лесов: Ель сибирская, Сосна сибирская (Кедр), Лиственница,

Пихта, Сосна обыкновенная, Береза повислая, Осина, Тополь; в подлеске встречаются Рябина сибирская, Черемуха обыкновенная, Липа сердцевидная, Калина обыкновенная, Бузина красная и др. Более половины территории области заболочено, здесь находится и самое крупное в мире Васюганское болото. Луговая растительность, занимающая менее 4 % площади области, имеет важное хозяйственное значение и представлена пойменными и суходольными лугами. Основные представители: бобовые (клевер, горошек, чина, люцерна), сложноцветные (тысячелистник, пижма, нивяник, ромашка и др.), злаковые (ежа, мятлик, тимофеевка). Сосудистые растения Томской области представлены 1170 видами из 477 родов, входящих в 111 семейств. Всего на территории области насчитываются 93 вида, имеющих статус специальной охраны [2].

Задание 1 – Познакомиться с флористическим составом Томской области. Составить список деревьев, кустарников и травянистых растений, произрастающих на территории Михайловской рощи. Список формируется на основе прослушанного сообщения.

Задание 2 – Участникам команды необходимо собрать 5–6 листьев различных растений, произрастающих в пределах Ботанической станции. Используя вспомогательные рисунки 16, 17 и 18 определить, форму листа и очертание края листовой пластинки. Результаты занести в таблицу (табл. 2).

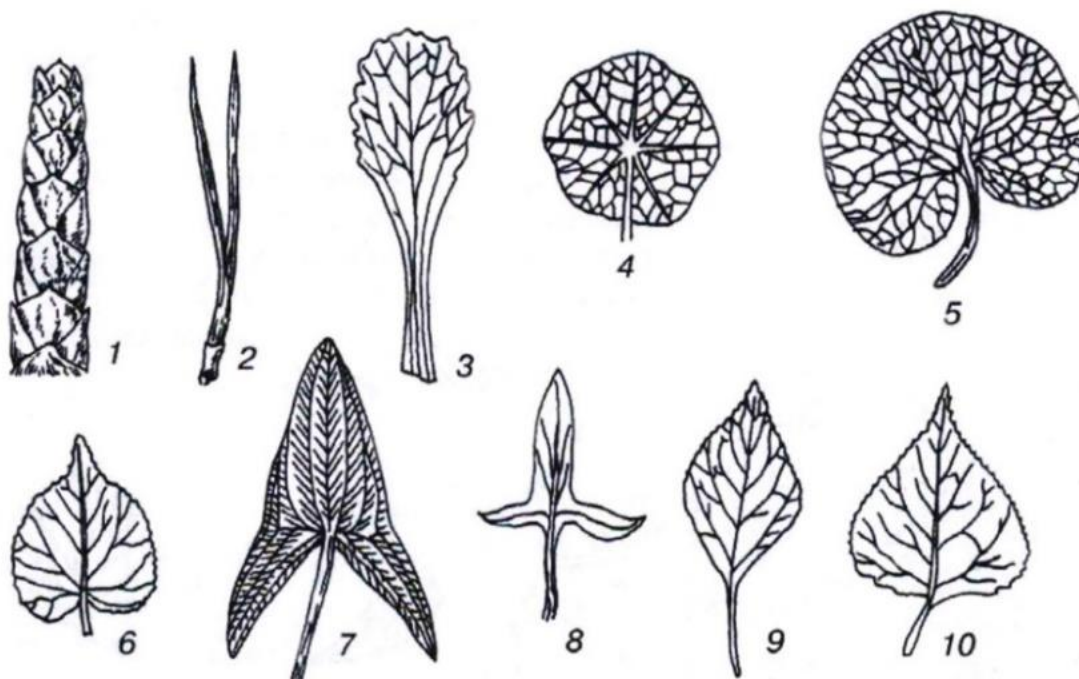


Рисунок 16 – Формы простых листьев

Условные обозначения: 1 – чешуйчатый, 2 – игольчатый, 3 – лопатчатый, 4 – щитовидный, 5 – почковидный, 6 – обратносердцевидный, 7 – стреловидный, 8 – копьевидный, 9 – ромбический, 10 – треугольный [по: 1]

Таблица 2 – Определение типа и формы листа и очертание края листовой пластинки

№ образца (листа)	Название растения, с которого собран лист	Тип листа	Форма листа	Очертание края листовой пластинки
1				
2				
3				
4				
5				

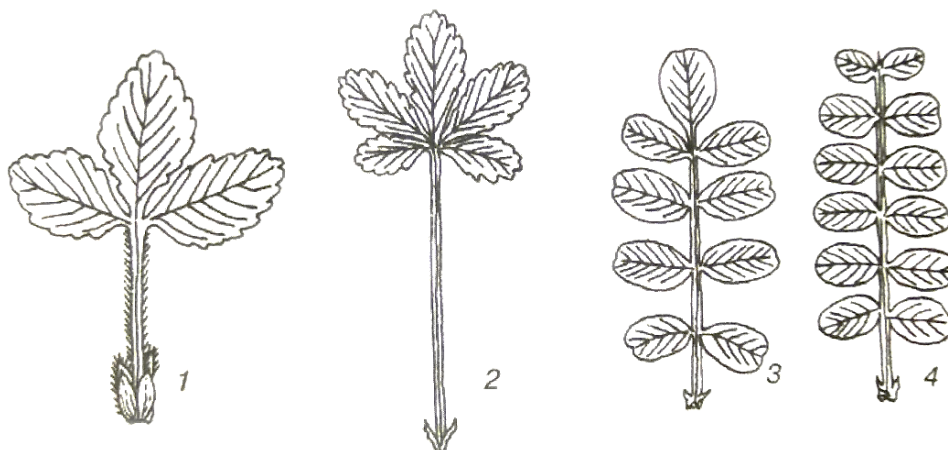


Рисунок 17 – Типы форм сложного листа

Условные обозначения: 1 – тройчатосложный, 2 – пальчатосложный, 3 – непарно-перистосложный, 5 – парно-перистосложный [по: 1]

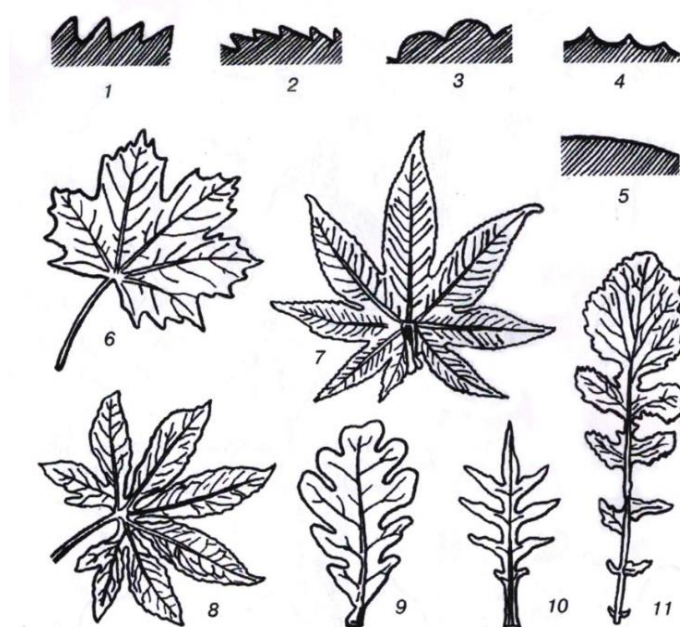


Рисунок 18 – Край и рассеченность листа

Условные обозначения: 1 – зубчатый, 2 – пильчатый, 3 – городчатый, 4 – выемчатый, 5 – волнистый, 6 – пальчато-лопастный, 7 – пальчато-раздельный, 8 – пальчато-рассеченный, 9 – перистолопастный, 10 – перистораздельный, 11 – лировидный [по: 1]

Оценивание работы на станции:

Задание 1. За названные 1–3 вида растений – 1 балл; 4–6 видов – 2 балла; за 7–9 – 3 балла; за 10–12 – 4 балла; за 13–15 – 5 баллов.

Задание 2. За правильное определение формы и типа края листа одного листа – 1 балл.

Литература:

1. Определитель растений Томской области / А. Л. Эбель [и др.]; отв. ред. А. С. Ревушкин; М-во образования и науки РФ, Национальный исследовательский Томский гос. ун-т. Томск: Изд-во Томского университета. 2014. 464 с.

2. Словарь экологических терминов: методическое пособие /Сост. З.Г Сайфуллина, А.М. Мингажева. Уфа: ГБУ ДО РДЭБЦ. 2017. 134 с.

3.5. Станция «Палеонтологическая» (Я.А. Баженова)

Задание разработала:

Баженова Яна Александровна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии ГГФ ТГУ

Аннотации заданий. Знакомство с ископаемыми остатками наиболее известных групп беспозвоночных организмов, обитавших на Земле в прошлые геологические эпохи.

Темы для подготовки к работе на станции: классификация животных (Биология 7–8 класс); геохронологическая шкала – основные этапы геологической истории Земли и развития жизни на ней: эры и периоды (География 6 класс).

Материал: по 4 палеонтологических образца характерных представителей 4 групп ископаемых организмов; таблица с описанием ископаемых организмов; таблица геохронологического распространения групп ископаемых организмов для определения совместного существования групп ископаемых организмов; описание задания.

На станции команде необходимо будет классифицировать окаменелости по группам ископаемых организмов, используя характерные признаки и установить время их совместного существования. Вся работа на станции делится на два этапа: 1 – краткий экскурс по ископаемым организмам, а также ознакомление с раздаточным материалом; 2 – выполнение практического задания. Перед выполнением задания участников в вводной теоретической части знакомят с характерными представителями ископаемых организмов, отличительными особенностями их скелетов и временем существования. В первой части задания участникам необходимо определить древние организмы в ископаемом состоянии в представленной коллекции окаменелостей и сгруппировать их. Во время выполнения этой части задания участникам команды можно будет пользоваться таблицей с описанием ископаемых организмов (раздаточный материал теоретической части). Вторая часть задания будет заключаться в том, чтобы

установить, какие группы определенных ископаемых организмов обитали в одно время и когда, для этого участникам команды необходимо заполнить таблицу геохронологического распространения групп ископаемых организмов и сделать по ней выводы.

Работа на станции:

Теоретическая часть. Знакомство с наиболее известными группами беспозвоночных организмов, когда-то населявшими планету Земля: четырехлучевые кораллы, трилобиты, аммониты, неправильные морские ежи (табл. 3).

Tun Cnidaria. Стрекающие

Класс Anthozoa. Коралловые полипы

Подкласс Tetracoralla. Четырехлучевые кораллы

Одиночные и колониальные организмы с известковым скелетом. Форма скелета одиночных – роговидная, цилиндрическая, призматическая. Поверхность выглядит «сморщенной», откуда второе название – ругозы. Внутри наблюдаются вертикальные перегородки.

Кораллы – морские животные. Обычно кораллы прикреплены к чему-либо, но некоторые могут медленно перемещаться по дну и даже прыгать. Этим существам уже более 550 миллионов лет. Именно они были прародителями мышечной ткани и нервной системы. Время существования: ордовик, силур, девон, карбон, пермь.

Tun Arthropoda. Членистоногие

Класс Trilobita (лат. *tri* – три, греч. *lobos* – доля). Трилобиты

Тело трилобитов разделено на три части «вдоль и поперек», вдоль тела выделяются головной и хвостовой щиты, а между ними – туловищный отдел, разделенный на сегменты.

Трилобиты когда-то были самыми большими животными в мире, хотя в длину они были всего 20 см. Некоторые трилобиты были хищниками. Более поздние представители данного класса научились сворачиваться попалам в случае опасности.

Время существования: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь.


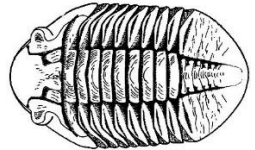
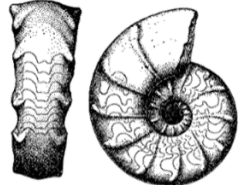
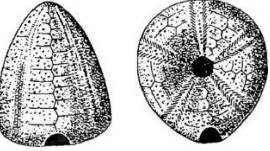
Tun Mollusca. Моллюски

Класс Cephalopoda. Головоногие моллюски

Подкласс Ammonoidea (Амон – египетское божество). Аммониты

От аммонитов в ископаемом состоянии остаются, в основном, только спирально-плоскостные раковины, гладкие или с поперечными ребрами, а иногда и бугорками.

Таблица 3 – Раздаточный материал для определения ископаемых остатков и установления совместного существования групп ископаемых организмов (рисунки взяты из 1 – 3)

Классификация организмов	Внешний вид	Время жизни	Диагностические признаки	Интересные факты
<p><i>Tun</i> Cnidaria. Стрекающие <i>Класс</i> Anthozoa. Коралловые полипы Подкласс Tetracoralla. Четырехлучевые кораллы</p>		<p>Ордовик, силур, девон, карбон, пермь</p>	<p>Одиночные и колониальные формы. Скелет: ✓ роговидный, цилиндрический, призматический; ✓ поверхность «сморщенная» (второе название – ругозы); ✓ внутри вертикальные и горизонтальные перегородки.</p>	<p>✓ Кораллы – морские животные. Обычно кораллы прикреплены к чему-либо, но некоторые могут медленно перемещаться по дну и даже прыгать. ✓ Этим существам уже более 550 миллионов лет. Именно они были прародителями мышечной ткани и нервной системы.</p>
<p><i>Tun</i> Arthropoda. Членистоногие Класс Trilobita (лат. <i>tri</i> – три, греч. <i>lobos</i> – доля). Трилобиты</p>		<p>Кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь</p>	<p>Скелет в виде панциря, разделенный вдоль и поперек на три части. Состоит: ✓ головной щит; ✓ туловищный отдел; ✓ хвостовой щит.</p>	<p>✓ Трилобиты когда-то были самыми большими животными в мире, хотя в длину они были всего 20 см. Некоторые из них были хищниками. ✓ Более поздние представители данного класса научились сворачиваться пополам в случае опасности.</p>
<p><i>Tun</i> Mollusca. Моллюски. <i>Класс</i> Cephalopoda. Головоногие моллюски Подкласс Ammonoidea (Амон - египетское божество). Аммониты</p>		<p>Триас, юра, мел</p>	<p>Раковина завивается в одной плоскости: ✓ ребристая или гладкая; ✓ есть перегородочная линия.</p>	<p>✓ Аммониты – вымершие родственники ныне живущих головоногих моллюсков, таких как кальмары и осьминоги. ✓ Они исчезли вместе с динозаврами. ✓ Эти существа были грозными хищниками в морях, раковины некоторых из них могли достигать 2 м. в диаметре.</p>
<p><i>Tun</i> Echinodermata. Иглокожие <i>Класс</i> Echinoidea (греч. <i>echinos</i> – еж). Морские ежи Группа Неправильные морские ежи</p>		<p>Триас, юра, мел, палеоген, неоген, четвертичный период</p>	<p>Панцирь морских ежей состоит из сросшихся пластинок. Скелет: ✓ цилиндрический, полусферический или шаровидный; ✓ двусторонняя симметрия; ✓ ротовое отверстие в нижней части.</p>	<p>✓ Иглокожими являются так же морские звезды, морские огурцы и морские лилии. ✓ Челюстной аппарат морских ежей называется «Аристотелев фонарь». ✓ Иглы этих животных расположены на коже, поэтому при захоронении они часто отпадают, и мы находим панцири без игл.</p>

Аммониты – вымершие родственники ныне живущих головоногих моллюсков, таких как кальмары и осьминоги. Они исчезли вместе с динозаврами. Эти существа были грозными хищниками в морях, раковины некоторых из них могли достигать 2 м. в диаметре. Время существования: триас, юра, мел.

Tun Echinodermata. Иглокожие

Класс Echinoidea (греч. *echinos* – еж). Морские ежи

Группа Неправильные морские ежи

Панцирь морских ежей состоит из сросшихся пластинок. Скелет морского ежа может быть цилиндрической, полусферической или шаровидной формы. Рот морских ежей расположен в нижней части тела.

Иглокожими являются так же морские звезды, морские огурцы и морские лилии. Челюстной аппарат морских ежей называется «Аристотелев фонарь». Иглы этих животных расположены на коже, поэтому при захоронении они часто отпадают и мы находим панцири без игл. Время существования: триас, юра, мел, палеоген, неоген, четвертичный период.

Задание 1 – Из предоставленной коллекции окаменелостей разложить окаменелости по группам ископаемых организмов.

Задание 2 – Заполнить таблицу геохронологического распространения групп ископаемых организмов (табл. 4).

Таблица 4 – Геохронологическое распространение организмов

Эра	Период	Четырехлучевые кораллы	Трилобиты	Неправильные морские ежи	Аммониты
Кайнозойская	Четвертичный				
	Неогеновый				
	Палеогеновый				
Мезозойская	Меловой				
	Юрский				
	Триасовый				
Палеозойская	Пермский				
	Каменноугольный				
	Девонский				
	Силурийский				
	Ордовикский				
	Кембрийский				

Условные обозначения



временной промежуток существования организма

Задание 3 – Проанализировать таблицу и установить, какие группы определенных участниками ископаемых организмов обитали в одно время и когда.

Оценивание работы на станции:

Каждый правильно определенный образец оценивается в 1 балл, каждый правильный ответ на теоретический вопрос оценивается в 1 балл. Максимальное число первичных баллов – 18 присуждается команде, верно определившей все образцы и верно ответившей на теоретический вопрос. В конце работы на станции первичные баллы переводятся в итоговые.

Таблица перевода первичных баллов в итоговые:

Первичный балл	Итоговый балл
0–3	1
4–7	2
8–11	3
12–15	4
16–18	5

ПРИМЕР ГОТОВОГО ЗАДАНИЯ

Эра	Период	Замковые брахиоподы	Нуммулитиды	Двустворчатые моллюски	Археоциаты
Кайнозойская	Четвертичный	I	I	I	
	Неогеновый	I	I	I	
	Палеогеновый	I	I	I	
Мезозойская	Меловой	I	I	I	
	Юрский	I	I	I	
	Триасовый	I	I	I	
Палеозойская	Пермский	I	I	I	
	Каменноугольный	I	I	I	
	Девонский	I	I	I	
	Силурийский	I	I	I	
	Ордовикский	I	I	I	
Кембрийский	I	I	I	I	

Условные обозначения



временной промежуток существования организма

Пример ответа на вопрос задания 3

Замковые брахиоподы и Археоциаты существовали вместе в раннем кембрии.

Замковые брахиоподы и Двустворчатые моллюски существовали вместе со среднего кембрия и до наших дней.

Замковые брахиоподы, Нуммулитиды и Двустворчатые моллюски существовали вместе с позднего мела и до наших дней.

Литература:

1. Бондаренко, О. Б. Палеонтология. В 2 т.: Учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования / О.Б. Бондаренко, И.А. Михайлова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2011. Т. 1. 208 с., Т.2. 272 с.

2. Бондаренко, О. Б. Палеонтология: учебник. Москва: ИНФРА-М, 2020. 490 с.

3. Кэрролл Л. Ф., Милдред А. Ф., Патрисия В. Р., Томас Х. Р. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М: МАИК «Наука», 1997. 623 с.

3.6. Станция «Почвоведческая» (З.Н. Квасникова, М.А. Каширо)

Задание разработали:

Квасникова Зоя Николаевна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ

Каширо Маргарита Александровна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ

Аннотации заданий.

Цель задания – первичное ознакомление учащихся с методами проведения почвенных полевых исследований.

Материал и оборудование, необходимое для работы на станции:

- Почвенный разрез, выкопанный заранее на месте проведения полевого практикума

- Карманная рулетка, нож, бутылка с водопроводной водой, цветовые шкалы Манселла, ручка, карандаш, бланк описания, фильтрованная бумага, влажные салфетки.

- Методические (раздаточные) материалы для определения основных морфологических свойств почвенных горизонтов.

Описание задания.

Работа с почвенным разрезом. На станции требуется выделить в почвенном профиле слои (горизонты) и охарактеризовать основные морфологические признаки.

Вся работа на станции делится на два этапа:

- Теоретическая часть: краткий обзор по морфологическим признакам почвы, а также ознакомление с раздаточным материалом;

- Выполнение практического задания.

Темы для подготовки к работе на станции:

- Почвы Томской области: основные типы почв, морфологические свойства почв
- Руководство по описанию почв

Работа на станции.

Теоретическая часть.

Почва – биокосное естественно-историческое тело природы, имеющее вертикальное строение и обладающая плодородием; почва – многофункциональная поликомпонентная и открытая многофазная система, являющаяся функцией климата, пород, рельефа, биологических факторов и времени [2].

Генетические горизонты почв – однородные слои почвы, формирующиеся в процессе почвообразования и различающиеся между собой по структуре, окраске, механическому, минералогическому и химическому составу, физическим свойствам и др.

Почвенный профиль – определенная вертикальная последовательность генетических горизонтов в пределах почвенного индивидуума. В.В. Докучаев (основатель генетического почвоведения) выделил в почвенном профиле основных три горизонта (рис. 19). При описании они обозначаются буквами латинского алфавита (А, В, С) с подразделением на подгоризонты. Сверху вниз выделяют горизонты: А – перегнойно-аккумулятивный (гумусовый), В – горизонт вымывания почвенных растворов (иллювиальный) и С – переходный к материнской породе. Подгоризонты: А₀ – лесная подстилка или степной войлок, А₁ – гумусовый, А₂ – вымывания и так далее.

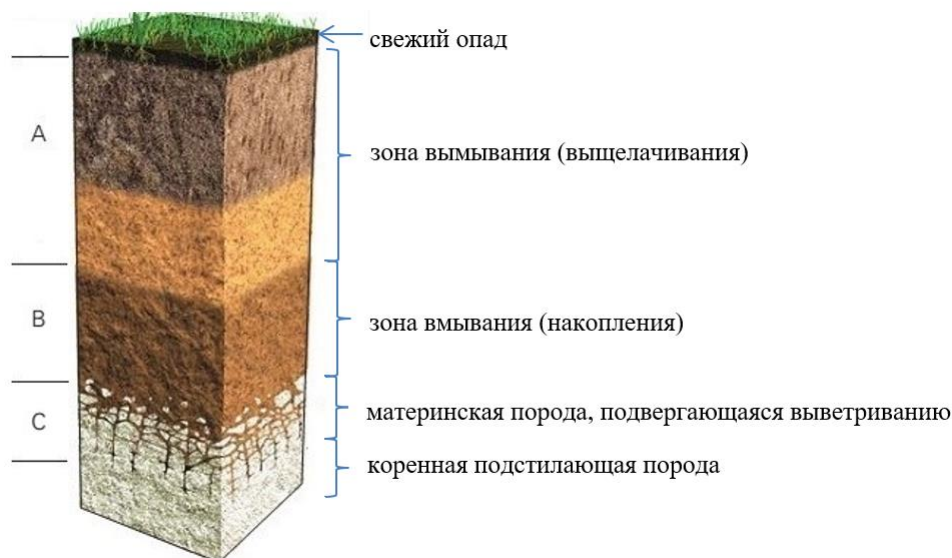


Рисунок 19 – Основные горизонты (слои) в профиле почвы

Классификации почв неоднократно совершенствовалась, для почвенных школ разных стран разработаны свои критерии и символы. В настоящее время к основным мировым почвенным классификациям можно отнести: международную FAO/WRB (2014), американскую – SOIL TAXONOMY (1999), китайскую – CHINESE SOIL

TAXONOMY (2001), российскую – Классификация и диагностика почв России (2004) [4, 9]. Но по своей генетической сути общая докучаевская система осталась неизменной и принята для использования международным сообществом.

Центральной традиционной единицей классификации почв России является тип. На рисунке 20 представлены основные типы почв, получивших распространение на юго-востоке Томской области, в пределах размещения почвенной станции.

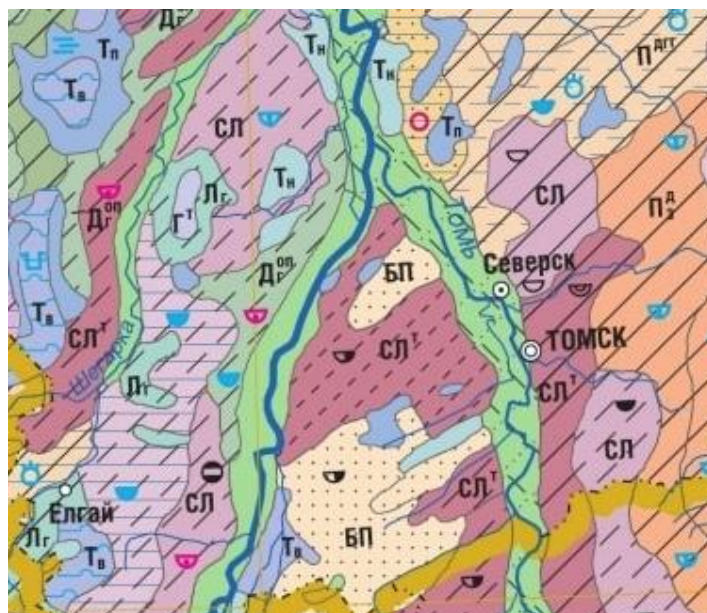


Рисунок 20 – Почвы юга-востока Томской области:

А) фрагмент почвенной карты [по: 6]; Б) профили основных типов почв [по: 7] (слева направо) 1 – подзолистые (П) (фото Лима А.), 2 – дерново-подзолистые (П^д), 3 – серые лесные (СЛ), 4 – черноземные, 5 – пойменные (А), 6 – торфяные болотные (Т) (2–5 фото Лойко С.В.)

Большинство важнейших внутренних особенностей почв, их происхождение и история развития отражаются во внешнем облике (*морфология*). К морфологическим

признакам почвы относятся окраска (цвет), структура, гранулометрический (механический) состав, плотность, влажность, новообразования и включения. Также при описании почвенного разреза определяют мощность всего профиля и отдельных горизонтов, а также границы между слоями.

Окраска почвы (цвет) – важнейший морфологический признак, тесно связанный с ее химическим и минералогическим составом, физическими свойствами, о чем свидетельствуют цветовые названия почв: подзол, чернозем, краснозем, бурая, каштановая, серая и др. Основные типы окраски и их взаимные переходы описываются в так называемом треугольнике Захарова (рис. 21). Современные исследователи для получения наиболее точной цветовой характеристики почвы используют стандартную шкалу Манселла (рис. 22). Окраска почв зависит от влажности и структуры.

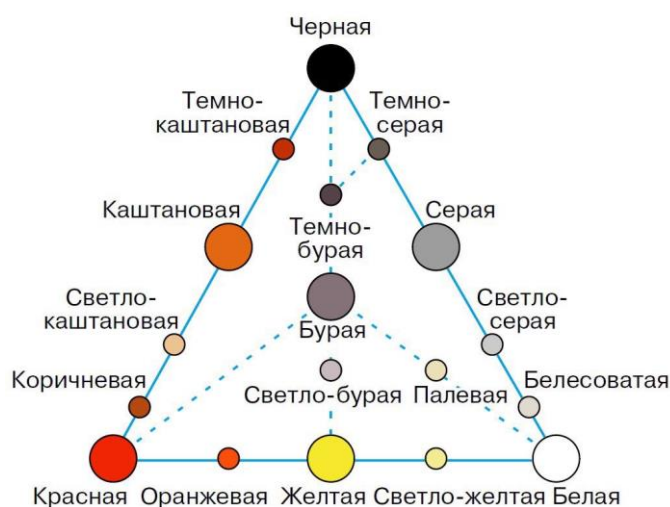


Рисунок 21 – Треугольник цветов почв по С.А. Захарову [по: 3, 8]



Рисунок 22 – Осинцева Н.В., доцент НГУ описывает разрез с использованием цветовой шкалы Манселла (фото Т.А. Горбуновой, долина р. Иртыш, 2020)

Структура почвы – это совокупность агрегатов (отдельностей) разных по форме и размерам, на которые распадается почвенная масса при ее слабом механическом повреждении, или изъятии из почвенного горизонта. Прежде всего, почва может быть бесструктурной и структурной. При бесструктурном состоянии отдельные механические элементы, слагающие почву не соединены между собой, а существуют раздельно или залегают сплошной массой. Структурная почва разделяется на отдельности (рис. 23). Ее в полевых условиях определяют путем подбрасывания кусочка почвы несколько раз на ладони или листе бумаги, до тех пор, пока она не распадется на отдельности. Различают три основных типа структуры: кубовидная, призматическая, плитовидная (табл. 5). Подробная классификация почвенных структур была разработана в начале XX века С. А. Захаровым и используется в российском почвоведении по настоящее время.

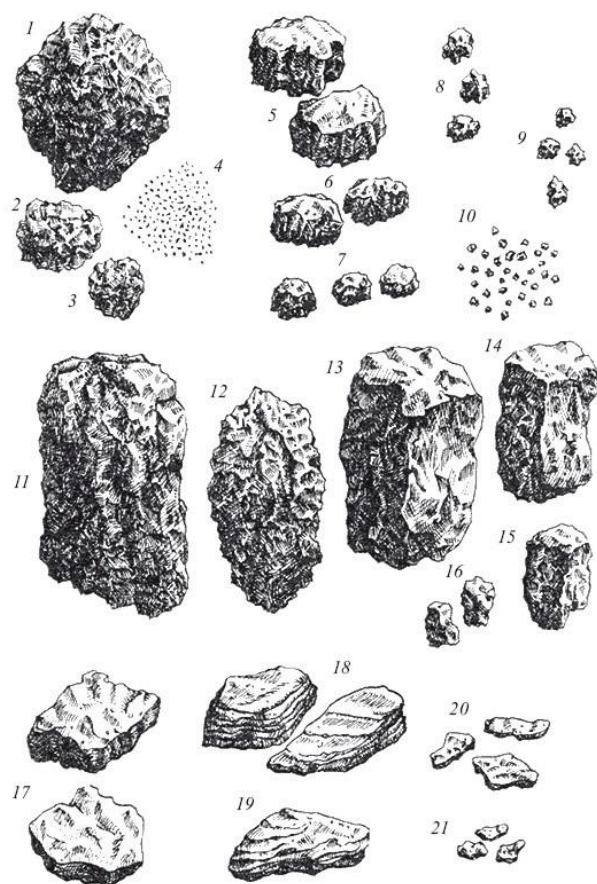


Рисунок 23 – Основные виды почвенной структуры (по С.А. Захарову) [по: 3, 5]:
 1 – крупнокомковатая; 2 – среднекомковатая; 3 – мелкокомковатая; 4 – пылеватая; 5 – крупноореховатая; 6 – ореховатая; 7 – мелкоореховатая; 8 – крупнозернистая; 9 – зернистая; 10 – порошистая; 11 – столбчатая; 12 – столбовидная; 13 – крупнопризматическая; 14 – призматическая; 15 – мелкопризматическая; 16 – тонкопризматическая; 17 – сланцеватая; 18 – пластинчатая; 19 – листоватая; 20 – грубочешуйчатая; 21 – мелкочешуйчатая

Гранулометрический состав – содержание в почве элементарных почвенных частиц, обладающих постоянной формой и размером. В отличие от структурных агрегатов, гранулометрические элементы почвы не распадаются при увлажнении,

сохраняя свою структуру в водной взвеси. Гранулометрические элементы разделяются на группы в зависимости от размера (табл. 6). Точное определение гранулометрического состава почвы – очень трудоемкий процесс. В полевых условиях для этих целей используется «метод скатывания» Н.А. Качинского, основанный на оценке механических качеств почвенной массы при увлажнении ее до тестообразной консистенции (рис. 24).

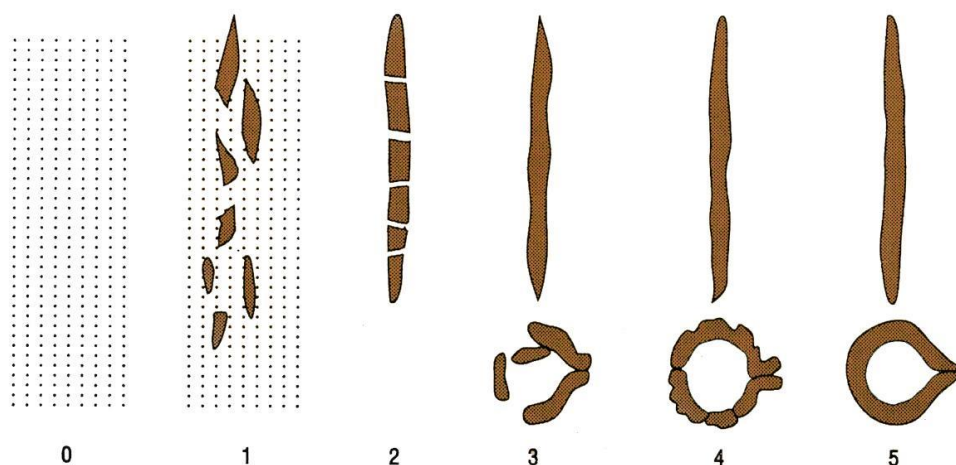


Рисунок 24 – Стандартные критерии полевого определения гранулометрического состава [по: 8]

Таблица 5 – Классификация структурных элементов [по: 2]

Тип	Род	Вид	Размер
Кубовидная	Глыбистая	Крупноглыбистая	> 20 см
		Глыбистая	20–10 см
		Мелкоглыбистая	10–1 см
	Комковатая	Крупнокомковатая	10–3 мм
		Комковатая	3–1 мм
		Мелкокомковатая	1–0,25 мм
		Пылеватая	< 0,25 мм
	Ореховатая	Крупноореховатая	> 10 мм
		Ореховатая	10–7 мм
		Мелкоореховатая	7–5 мм
	Зернистая	Крупнозернистая	5–3 мм
		Зернистая	3–1 мм
Мелкозернистая		1–0,25 мм	
Призмовидная	Столбчатая	Тумбовидная	> 10 см
		Столбчатая	10–3 см
		Мелкостолбчатая	> 3 см
	Призматическая	Крупнопризматическая	> 5 см
		Призматическая	5–1 см
		Мелкопризматическая	1–0,5 см
Плитовидная	Плитчатая	Тонкопризматическая	< 0,5 см
		Крупноплитчатая	> 5 мм
		Плитчатая	5–3 мм
		Пластинчатая	3–1 мм
		Листовая	< 1 мм

Таблица 6 – Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях [по: 8]

Гранулометрический тип почв	Свойства скатываемого комка
0 – песок, непластичный	скатать комок или шнур не получается
1 – супесь, очень слабопластичная	почва скатывается в непрочный шарик, но не скатывается в шнур
2 – легкий суглинок, слабопластичный	почва скатывается в короткие толстые цилиндрики, колбаски, которые растрескиваются при сгибании
3 – средний суглинок, среднепластичный	почва скатывается в шнур диаметром 2 – 3мм, который легко ломается при дальнейшем скатывании или растрескивается при сгибании
4 – суглинок тяжелый, очень пластичный	почва скатывается в тонкий, меньше 2 мм в диаметре шнур, который надламывается при сгибании его в кольцо диаметром 2 – 3см
5 – глина, высокопластичная	почва скатывается в длинный, тонкий, меньше 2 мм шнур, который сгибается в кольцо диаметром 2 – 3см без нарушения его цельности

Влажность почвы – определяется следующим образом: из описываемого горизонта берут небольшой образец почвы, сжимают его в руке и по результату судят о степени влажности. В полевых условиях по степени увлажнения почвы различают следующие категории: *сухая* – при раздавливании комков пыли, наличие влаги не ощущается; *свежая* – не пылит, при сжатии не крошится, прохладная; *слегка увлажненная* – холодит руку, при подсыхании светлеет; *влажная* – при сжатии слипается, деформируется, оставляя следы пальцев, при подсыхании заметно светлеет; *сырая* – при сжатии вода не просачивается, почва липнет к ладони, оставляя след; *мокрая* – из зажатого в руке комка почвы выделяется влага.

Сложение – это внешнее выражение плотности и пористости почвы. Они зависят от механического состава, структуры, деятельности почвенной фауны и развитости корневых систем растений.

По степени *плотности* (в сухом состоянии) почвы подразделяются на:

- Слитые (очень плотные) – нож в почву не входит;
- Плотные – нож с трудом входит в почву на глубину 4–5 см и почва с трудом раздавливается руками;
- Рыхлые – нож входит в почву;
- Рассыпчатые – почва обладает сыпучестью.

Пористость характеризуется степенью трещиноватости почв и размером полостей. По признаку *трещиноватости* различают следующие типы сложения почв

(в сухом состоянии): тонкотрещиноватые – при ширине полостей меньше 3 мм; трещиноватые – 3–10 мм; щелеватые – больше 10 мм. По *размерам* полостей выделяются следующие типы: тонкопористые – почва пронизана порами диаметром менее 1 мм; пористые – 1–3 мм; губчатые – 3–5 мм; ноздреватые (дырчатые) – 5–10 мм; ячеистые – более 10 мм [3].

Новообразования почв – хорошо оформленные скопления различных веществ, возникшие или накопившиеся в процессе почвообразования. Они могут быть химического или биологического происхождения. *Химические новообразования* возникают вследствие химических процессов, которые приводят к возникновению различного рода соединений (табл. 7).

Таблица 7 – Систематика основных химических новообразований в южной тайге [по: 2]

Название, химический состав	Окраска и внешний признак	Конкреции или стяжения	Прослойки
Кремнезем SiO ₂	«Седая» светлая присыпка, пятна и языки, прожилки	Крапинки и конкреции	
Перегнойные вещества	Темные налеты на поверхности агрегатов, бурые глянцевые пятна, темно-бурые потеки, языки и корочки	Гумусово-железистые конкреции	Перегнойные прослойки
Полуторные окислы, соединения марганца: Fe ₂ O ₃ , Mn ₃ O ₄	Охристые, ржавые, желтовато-красные налеты, пятна, примазки, потеки, разводы, пленки, прожилки, трубочки	Зерна, бобовины, дробовины, глазки, желваки	Коры, прослойки
Окислы марганца: Mn ₃ O ₄	Черные налеты, примазки и точки	Конкреции	
Закисные соединения железа: FeCO ₃	Синие, голубоватые, сизоватые пятна, языки и разводы, прожилки	Мелкие конкреции	Прослойки, линзы

Биологические новообразования имеют следующие формы: червоточины (ходы червей), кротовины (ходы роющих животных), капролиты (клубочки почвы, прошедшие через пищеварительный тракт червей), корневины (сгнившие крупные корни), дендриты (узоры корешков на поверхности агрегатов) [3].

Включения почв – это тела минерального или органического происхождения, присутствие которые в почве не связано с почвообразовательными процессами. Среди почвенных включений могут быть: обломки горных пород, раковины и кости животных, остатки корней и стволов растений, антропогенные включения (кусочки кирпича, стекла, уголь), в том числе и археологические находки.

В заключении описания почвенного горизонта необходимо отметить *характер* его перехода в следующий горизонт. Характер перехода между горизонтами:

- Резкий. Граница может быть выделена на стенке разреза ножом с неопределенностью 1–2 или 3 см при любой форме границы.

- Ясный – граница прослеживается четко и может быть выделена на стенке с неопределенностью 1–3, 2–5, 3–6 см. Характерен для нижней части горизонта А2 подзолистых почв и гумусовых слоев черноземов, сильно оглеенных горизонтов.

- Заметный – граница шириной 3–5 см. Встречается в нижней части профиля элювиально-иллювиальных почв.

- Постепенный – более 5, иногда 6–10 см. Характерен между горизонтами красноземов или ферралитных почв, подгоризонтами гумусового горизонта черноземов [2, 8].

Сама *форма границ* между горизонтами также подлежит описанию. Различают следующие виды: ровная; волнистая – отношение глубины к ширине затеков менее 0,5; карманистая – отношение от 0,5 до 2; языковатая – более 2; затечная – более 5 и размытая – неопределенная.

Мощность почвы и отдельных ее горизонтов. Мощность почв – ее вертикальная протяженность, толщина от поверхности до глубины залегания материнских пород. Для точного измерения мощности почвы и отдельных горизонтов к верхнему краю зачищенной передней стенки прикрепляют рулетку. В колонку бланка описания вписывают индекс, затем глубину залегания и иногда мощность каждого горизонта: $A_0 \frac{0-20}{20}$. При такой записи видна не только глубина расположения горизонта, но и его мощность.

Выполнение практического задания:

Задание 1 – С использованием методических рекомендаций выделить в почвенном разрезе отдельные слои (горизонты)

Задание 2 – Охарактеризовать морфологические признаки выделенных горизонтов, записывая результаты описания в основную таблицу бланка описания почвенного разреза.

Оценивание работы на станции:

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Правильно выделены все горизонты, охарактеризованы все морфологические признаки. Определена мощность всех горизонтов. Грамотно заполнен бланк описания	Правильно выделены все горизонты, но есть ошибки при определении морфологических признаков и границ. В бланке описания 2 ошибки	Правильно выделены основные горизонты, охарактеризованы некоторые морфологические признаки. В бланке описания 3–4 ошибки	Выделены горизонты, морфологические свойства не описаны или названы только основные. В бланке описания 5–6 ошибок	Выделены горизонты. Бланк описания не заполнен.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Индекс горизонта	Глубина границ, в см	Описание горизонтов
A ₀	0 – 1	Опад из листвы, веток, сухой травы и хвои
A _д	1 – 2	Густо пронизан корнями, мелкозем, легкосуглинистый. Серый с палевым оттенком, свежий, мелкокомковатый, рыхлый, переход заметный по количеству корней, граница ровная
A ₁	2 – 8	Легкий суглинок, серый, свежий, комковато-пылеватый, плотный, корни до 15 %, переход постепенный по структуре, граница волнистая.
A ₁ A ₂	8 – 11	Легкий суглинок, неоднородный серовато-палевый цвет с белесоватой присыпкой, свежий, плитчатая структура, плотный, единичные корни, обильно кремнеземная присыпка. Переход по структуре ясный, граница волнистая.
A ₂ B	11 – 32	Легкий суглинок, неоднородный серовато-бурый с вкраплениями бурых и палевых тонов. Свежий, плотный, комковатый, единичные корни, кремнезем по граням. Переход постепенный по окраске, граница ровная.
B ₁	32 – 49	Легкий суглинок, буровато-светло-серый, свежий, комковатый, плотный, единичные корни, переход по цвету и структуре постепенный, граница ровная.
B _{2г}	49 – 76	Суглинок, серовато-бурый с вкраплениями ржавых пятен, комковато-зернистый, плотный, слегка оглеен, переход заметен по цвету.
B _{3г}	76 – 102	Средний суглинок, бурый, влажный, плотный, ржаво-охристые пятная, оглеен, пятна с сизым оттенком, переход заметен по цвету.
BC _г	102 – 120	Опесчаненный средний суглинок, ржаво-бурый, плотный, влажный, оглеен.
Название почвы		Серая лесная легкосуглинистая
		

Литература:

1. Атлас Томской области «Люби и знай свой край»: для учащихся начальных классов. Хабаровск. 1998.
2. Белобров В.П., Замотаев И.В., Овечкин С.В. География почв с основами почвоведения: учебное пособие для студ. пед. Вузов. Издательский центр «Академия». 2004. 352 с.

3. Боголюбов А.С., Кравченко М.В., Баслеров С.В. Простейшая методика описания почв. Экосистема. 2001. 16 с.
4. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена. 2004. 342 с.
5. Куликов Я.К. Почвенные ресурсы: учебное пособие. Минск: Высшая школа, 2013. 408 с.
6. Национальный атлас почв Российской Федерации. Электронная версия. URL: <https://soil-db.ru/soilatlas/> (Дата обращения 30.11.2020)
7. Почвенный музей Томского государственного университета [Электронный ресурс] /С.П. Кулижский, С.В. Лойко. URL: <http://photosoil.ru/> (Дата обращения 20.11.2020)
8. Терпелец В.И., Слюсарев В.Н. Морфологические признаки почв: учебно-методическое пособие. Краснодар: КубГАУ. 2016. 31 с.
9. World reference base for soil resources 2014 (2015). http://photosoil.tsu.ru/sites/default/files/PDF/wrb2014_2015_rus.pdf (Дата обращения 05.02.2020)

3.7. Построение комплексного географического профиля при прохождении многодневной практики в горах Хибинские тундры (Н.А. Алексеенко)

Алексеенко Наталья Анатольевна – кандидат географических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, директор Школы юного географа

Комплексный географический профиль по заданной линии – это итог многодневной практики по изучению геологии, геоморфологии, растительности Хибинского горного массива.

Цель задания – научить комплексно видеть территорию, уметь выявлять связи между горными породами, происходящими процессами, крутизной склона, близостью к водным объектам, растительностью. Работа выполняется побригадно. У каждой бригады своя линия профиля.

В работе используются *материалы*: записи полевых дневников, карты с рельефом в горизонталях, космические снимки в разных диапазонах.

Во время маршрутов всегда ведутся записи карандашом в полевых дневниках (рис. 25). Записи делятся на два вида: надиктовка и самостоятельные заметки. Также в дневниках делаются зарисовки видов, абрисы местности, схемы, визуальные профили, прикрепляются гербарные образцы. Во время многодневной практики дневники проверяются 2–3 раза, за их ведение ставится оценка, потеря полевого дневника приводит к неудовлетворительной оценке (нет полевого дневника – не ездил в поле). Юные географы знают, что полевой дневник – это их основной отчетный материал, по нему не только они, но и другие, должны составить представление о территории и об их работе. При посещении музеев при заповедниках или мемориальных музеев юнгам указывается на выставленные образцы полевых дневников. Полевые маршруты проводятся не по каждому заданному профилю, а по типам ландшафта. В каждом типе ландшафта делаются полевые описания в характерных точках (рис. 26).

долинами и карами на ряд лопастных массивов. Рельеф вершин ограничен, как правило, резкими бровками.

Издали Хибины представляются в виде широкого плоского купола, однако вершины отдельных массивов имеют более или менее значительные уклоны. Господствующим типом рельефа Хибинских гор является гляциальный, реликтовый с незначительной переработкой последующими процессами. Характерные гляциальные формы рельефа – троговые долины, цирки, кары. При составлении комплексного профиля эти формы рельефа находят отражение на профилях каждой бригады.

На склонах распространены каменистые россыпи. В горах и долинах много обломочного материала, поэтому на практике изучается и описывается степень его переработки (рис. 28), окатанность и приуроченность к различным формам рельефа и, конечно, минералы, которые слагают горные породы.

Каждый практикант должен понять, что на формирование рельефа Хибинского горного массива влияют следующие процессы:

- Физическое и химическое выветривания;
 - Осыпание и обвалы;
 - Лавины, сели и потоки мокрого снега;
 - Вынос пород речными водами и ручьями;
- Курумообразование и солифлюкция.

Второй видимый и сильно меняющийся элемент внешнего облика ландшафта, который можно изучать на практике – растительность. В Хибинском горном массиве на перепаде высот в 600 м можно увидеть смену пяти растительных поясов.

Лесной пояс представлен северной тайгой, где встречаются сосновые, еловые, смешанные леса. Субальпийский пояс представлен в основном полосой березового криволесья, тянущейся над поясом хвойных лесов. Он сменяется кустарничковым поясом (в основном ерниками). Альпийский пояс занимает всю остальную, наибольшую часть массива. Он может быть в свою очередь разделён на две части: нижнюю и верхнюю. Для нижней характерно наличие хотя и не всегда сомкнутого, но достаточно развитого растительного покрова. Верхняя представляет собой каменистую «холодную пустыню» – здесь растительность покрывает лишь незначительную часть поверхности.

С представителями растительных сообществ практикантов обычно знакомят сотрудники Полярно-альпийского ботанического сада института имени Н.А. Аврорина. Ботаники проводят ребят так называемой «тропой географов», где ярко выражена высотная поясность.

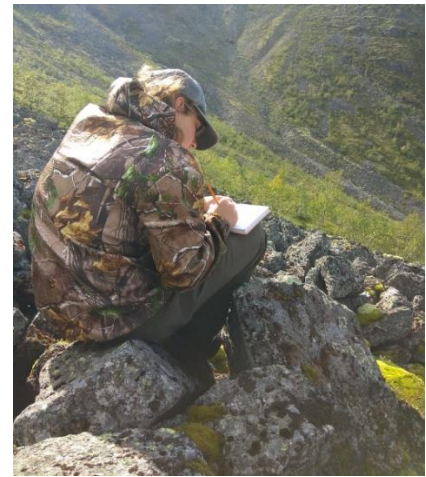


Рисунок 28 – Описание обломочного материала различного размера и степени трансформации

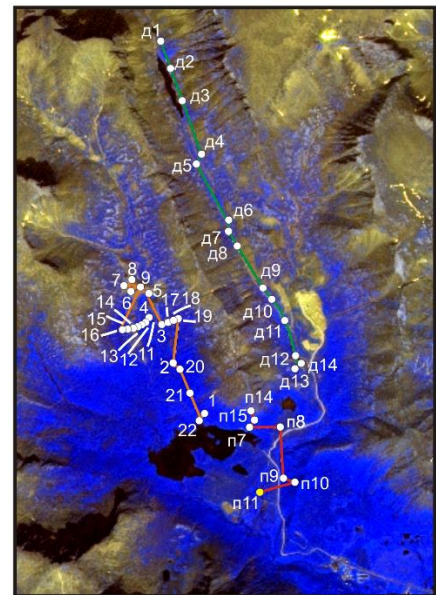
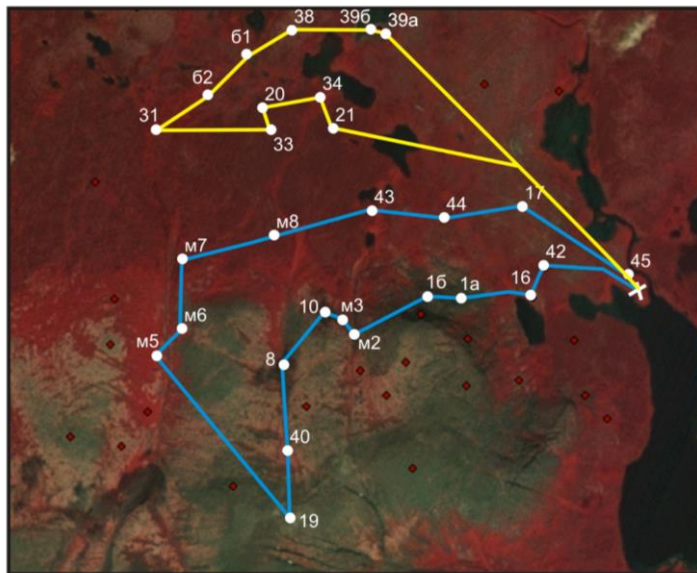


Рисунок 29 – Полевые маршруты, наложенные на синтезированные многозональные снимки



Рисунок 30 – В музее г. Кандалакша



Рисунок 31 – «Разбор маршрутов» по космическим снимкам

На практике изучается, а потом на комплексном профиле отмечается связь границ смены растительных поясов с экспозицией и крутизной склона. Для этого специально проводятся маршруты с GPS – навигатором, по которому отмечается высота каждой границы на северном и южном склоне крутой горы и горы с более пологими склонами. Строятся отдельные профили, делаются выводы. Эти знания распределяются и на другие территории.

При нанесении растительности на комплексный профиль достаточно активно используются космические снимки (рис. 29). Во-первых, потому что на них обычно хорошо видна разница в типах растительности, а во-вторых, потому что не все части профиля каждой бригады были увидены во время полевых работ, в-третьих, потому, что карты существенно устарели. Растительность Хибинского горного массива активно меняется и в связи с антропогенным вмешательством, и в связи с потеплением климата. Кстати, результаты потепления можно увидеть, сравнив границу распространения лесного пояса на архивных снимках в музеях с нынешним состоянием.

Музейные экспозиции – большое подспорье в изучении территории, сотрудники музеев, видя интерес в глазах юных географов, с удовольствием отвечают на множество дополнительных вопросов. На фото (рис. 30) преподаватель-геоморфолог объясняет связь оборонительных линий с рельефом.

В камеральной работе используются не только снимки в видимом диапазоне (с порталов Google, Яндекс), но и многозональные снимки, подчеркивающие тот или иной аспект состояния растительности. И к концу практики насыщенный красный цвет на таких снимках у практикантов уже однозначно связывается с насыщенной хлорофиллом хвойной растительностью (рис. 31).

Помимо многозональных снимков, для выделения хвойной растительности используются зимние снимки (рис. 32), на которых также хорошо видна граница лесного пояса. Даже лиственные голые деревья хорошо выделяются на склонах на фоне снега.

В аудиторных условиях юные географы слушают лекции по картографии и использованию данных дистанционного зондирования, поэтому им знакомы многие термины и понятия. Они знают, что можно увидеть на космических снимках разной детальности, на практике они закрепляют свои знания по этим предметам.

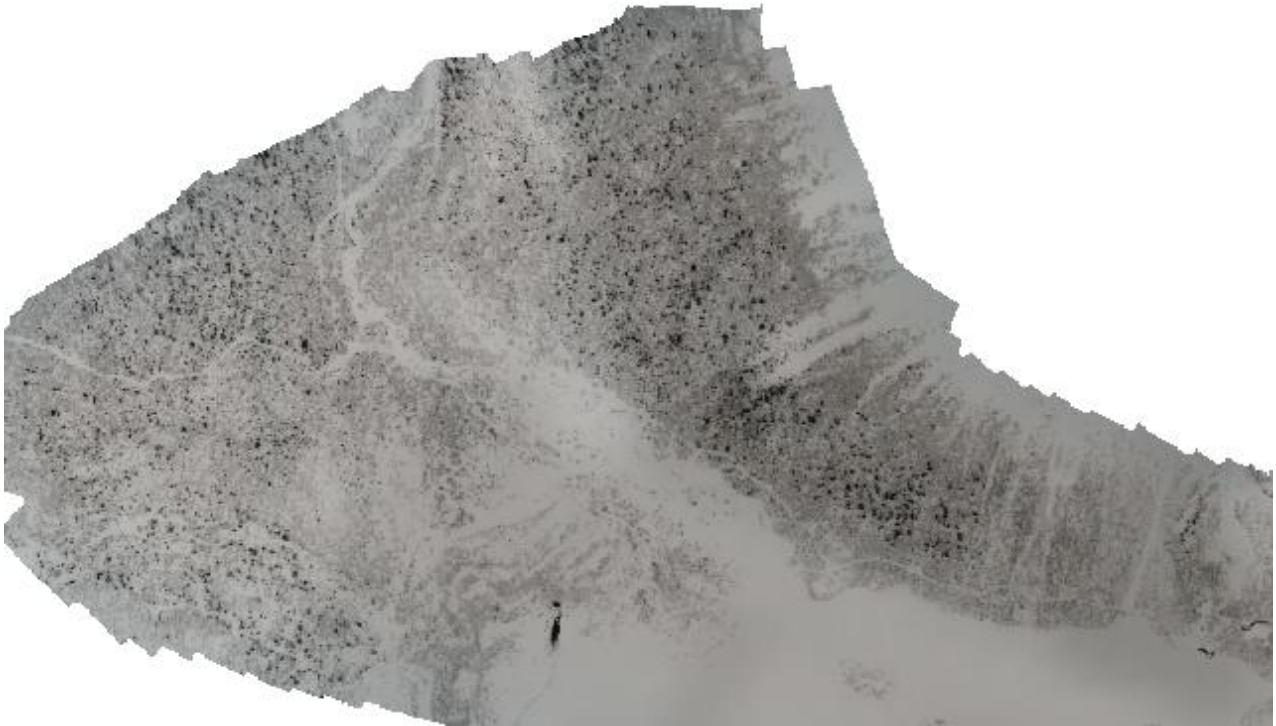


Рисунок 32 – Сверхдетальный зимний снимок, на котором видна граница лесного пояса

И, конечно, главный инструмент географа – карта. Без нее не выходят в поле, с ней пишут отчет, ее используют для построения профиля (рис. 33).

Комплексный географический профиль строится каждой бригадой в камеральных условиях в конце практики и включается в текстовый отчет. Линия гипсометрического профиля составляется по всем правилам топографии с указанием вертикального и горизонтального масштаба. Вертикальный масштаб выбирается самостоятельно исходя из перепада высот на профиле. Члены бригады выделяют участки, сложенные различными породами, или отмечают отложения различного возраста (по выбору). Наносят данные о типах растительности в соответствии со своими представлениями о зависимостях ее распределения по профилю (рис. 34). На последнем этапе на профиле выделяются большие природные комплексы, как правило, связанные с орографией местности (долины, плато, котловины, низменности и пр.).

В последний день практики происходит побригадная защита отчета.

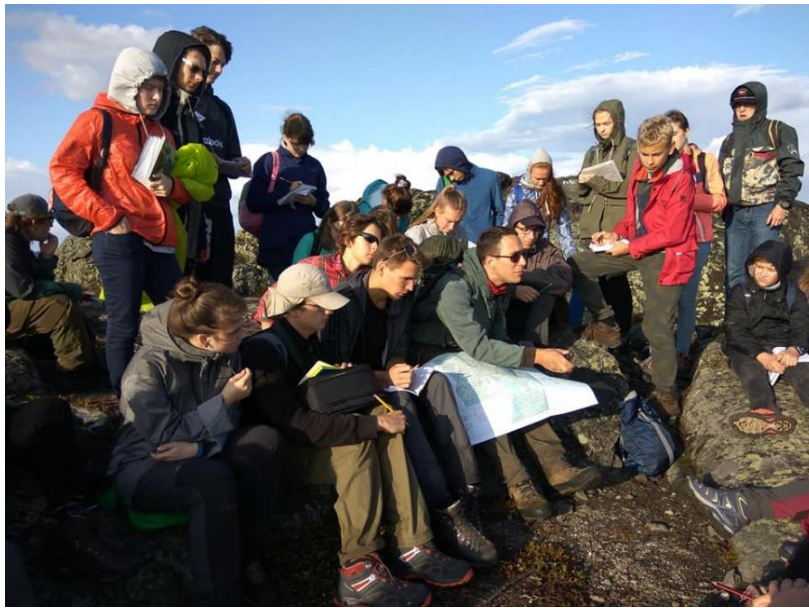


Рисунок 33 – Привязка к карте на местности

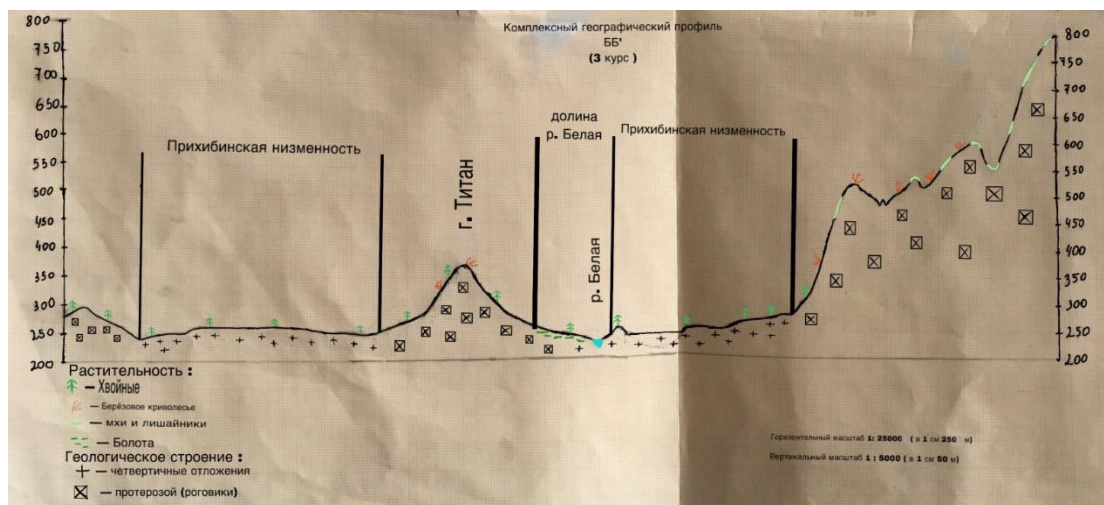
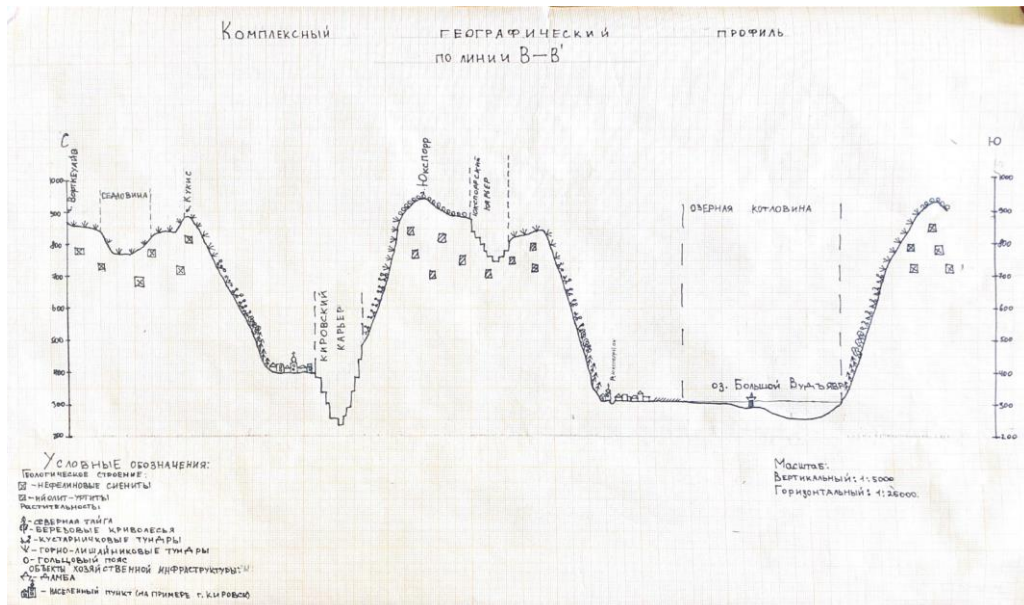


Рисунок 34 – Примеры созданных разными бригадами комплексных географических поясов

3.8. Станция «Особо охраняемые природные территории» (М.Г. Михайлова)

Задание разработала:

Михайлова Марина Геннадьевна – начальник отдела экологического образования и просвещения ОГБУ «Облкомприрода»

Аннотация заданий. Цель – расширение знаний обучающихся о заповедной системе России. Участникам предлагается продемонстрировать знания об уникальных объектах, которые охраняются в крупнейших заповедниках страны и указать их местоположения на карте Российской Федерации. Знать и уметь определять растения, занесенные в Красную книгу Томской области. Вся работа на станции делится на два этапа: теоретическая часть, включающая краткий обзор о заповедной системе России и Красной книге Томской области и выполнение практических заданий.

Материал и оборудование, необходимое для работы на станции: физическая карта Российской Федерации. Методические материалы: карточки с фотографиями и названиями российских заповедников, фотографии растений, произрастающих на территории области, в том числе, занесенные в Красную книгу Томской области, тексты для игры.

Темы для подготовки к работе на станции: заповедники России; цветущие растения, занесенные в Красную книгу Томской области.

Работа на станции.

Теоретическая часть.

Заповедная система России сложилась более 100 лет назад. Заповедники отличаются от других ООПТ самым строгим режимом охраны. Статьей 6 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» на заповедных территориях деятельность человека практически полностью запрещена [1]. Благодаря этому в заповедниках удастся сохранить эталонные, уникальные и наиболее примечательные ландшафты, характерные для нашей страны (тундра, степь, лес, реки, горы, морские побережья и т.д.) В заповедниках представлено 80% видового разнообразия растительного и животного мира России, также здесь обитают и произрастают большинство видов, занесенных в Красную книгу России. Уничтожение краснокнижных животных или растений наказывается штрафом, конфискацией орудий добыч и трофея (животное или растение).

В Красную книгу Томской области [2] включено 198 видов животных, растений и грибов, к которым относятся: субэндемики Алтае-Саянской провинции (юго-восточная часть Томской области); монτανные элементы, проникающие по долинам крупных рек и возвышенным поднятиям (юг Томской области); лесостепные и степные виды, проникающие по сухим местообитаниям или сохранившиеся как реликты

ксеротермических периодов голоцена (юг Томской области); неморальные реликты (проникшие на территорию во время климатических оптимумов голоцена); субарктические виды (северные районы Томской области).

Каждому виду животных растений и грибов присваивается категория редкости в соответствии с оценкой состояния вида. В Красной книге Томской области выделяют семь категорий:

0 – виды, вероятно исчезнувшие с территории Томской области;

1 – виды, находящиеся под угрозой исчезновения, спасение которых невозможно без осуществления специальных мер;

2 – сокращающиеся в численности (уязвимые) виды, которые в ближайшее время могут оказаться под угрозой исчезновения (при увеличении антропогенной нагрузки);

3 – редкие (малочисленные) виды, которым в настоящее время еще не грозит исчезновение, но встречаются они в таком небольшом количестве и на таких ограниченных территориях, что могут исчезнуть при неблагоприятном изменении среды обитания;

4 – виды, биология которых изучена недостаточно, численность и состояние их вызывают тревогу, однако недостаток сведений не позволяет отнести их ни к одной из предыдущих категорий

5 – восстановленные виды, численность и распространение которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны не вызывают более опасений, но они не подлежат еще промысловому использованию;

6 – виды – «памятники природы», к ним отнесены узкоспециализированные виды, имеющие эстетическую и познавательную ценность, вызывающие повышенное внимание со стороны населения, в результате чего могут испытывать прямое или косвенное отрицательное воздействие человека [2].

Среди растений наибольшей опасности подвергаются раннецветущие виды, имеющие яркий декоративный внешний вид. Что бы предотвратить истребление и сохранить первоцветы, некоторые из них занесены в Красную книгу Томской области. К таким видам, например, относятся кандык сибирский (рис. 35), венерин башмачок крупноцветковый, бруннера сибирская и другие. Следует помнить, что они являются редкими или находящимися под угрозой исчезновения, и срывать их запрещено [2].

Практическая часть.

Задание 1. Ответить на блиц-вопросы

1. Самый большой по площади заповедник в России? (*Большой Арктический*)
2. Назовите первый созданный заповедник в нашей стране... (*Баргузинский*)
3. Самый северный заповедник ... (*Остров Врангеля*)
4. В каком заповеднике охраняется лотос? (*Астраханский*)
5. Заповедник, созданный для сохранения популяции самых крупных тигров в мире? (*любой вариант: Лазовский/Сихотэ-Алинский/Уссурийский*)
6. В каком заповеднике есть Долина Гейзеров? (*Кроноцкий*)

7. Сколько заповедников в России? (более 100(цифра меняется!))

8. Какой заповедник называют природным минералогическим музеем?
(Ильменский)

9. Какой заповедник создан на территории крупнейшего в мире болота?
(Васюганский)

10. Назовите заповедник, в котором центральным объектом является одноименный водопад? (Кивач)



Рисунок 35 – Первоцветы: кандык сибирский и ветреница (фотоархив Облкомприроды)

Задание 2. Составить карту заповедников России.

Если попали краснокнижные растения команде предлагается посчитать сумму возможного штрафа (из расчета 5000 рублей за 1 растение).

Дополнительно: в конце команда должна назвать или показать краснокнижные растения, изображенные на фото.

Предлагаемые для этой работы заповедники:

Байкальский	Дальневосточный морской
Кузнецкий Алатау	Баргузинский
Алтайский	Приокско-Террасный
Столбы	Остров Врангеля
Кроноцкий	Кивач
Кавказский	Сихотэ-Алинский
Большой Арктический	Ильменский
Саяно-Шушенский	Астраханский

Задание 3. Определить растения, занесенные в Красную книгу Томской области. Проводится в формате подвижно-развлекательной игры «Зелье».

Перед участниками раскладываются фотографии растений: краснокнижных и неохранных. Команда выбирает один из текстов с рецептом зелья (например:

«Элексир молодости», «Элексир здоровья», «Элексир красоты», «Элексир любви») и согласно его описанию, должна «собрать» правильно указанные растения и совершить необходимые действия. После выполнения задания проверяется состав выбранных растений. Если попали краснокнижные растения – команда получает штрафные очки за каждое растение.

Дополнительно: в конце команда должна назвать краснокнижные растения, изображенные на подготовленных фото.

Рекомендуемые виды растений для проведения игры

Неохраняемые виды растений

Татарское мыло
Подорожник большой
Ромашка аптечная
Календула лекарственная
Мать-и-мачеха
Земляника лесная
Купальница азиатская
Володушка золотистая
Зверобой продырявленный
Борщевик сибирский

Виды растений, занесенные в Красную книгу Томской области

Водосбор сибирский
Зверобой большой
Касатик сибирский
Бруннера сибирская
Кубышка четырехгранная
Кандык сибирский
Альфредия поникающая
Ясколка крупная

Пример текста:

Эликсир Молодости

Разотрите пять щепоток семян подорожника большого и три щепотки семян календулы лекарственной. Присядьте семь раз. Добавьте три цветка ромашки лекарственной, четыре цветка земляники лесной. Сделайте круговые вращения кистями семь раз. Покрошите корни мать-и-мачехи, огоньков и володушки золотистой. Подпрыгните три раза и хлопните в ладоши.

Оценивание работы на станции

Задание	Количество правильных ответов	Баллы за задание	Общий балл
1. Блиц-вопросы	Правильно отвечено 1–5 вопросов	1 балл	1 балл
	Правильно отвечено 6–10 вопросов	1 балл	2 балла
2. Составить карту заповедников России	Правильно отмечено 1–8 заповедников	1 балл	3 балла
	Правильно отвечено 9–16 заповедников	1 балл	4 балла
3. Определить растения, занесенные в красную книгу Томской области	Правильно выполненное задание	1 балл	5 балла

Литература:

1. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33 «Об особо охраняемых природных территориях». [Электронный ресурс]/ URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/7646> (Дата обращения 28.12.2020)
2. Красная книга Томской области. Томск: Изд-во «Печатная мануфактура». 2013. 504 с.
3. Особо охраняемые природные территории и объекты России (ООПТ). [Электронный ресурс]. <https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/> (Дата обращения 20.01.2021)

3.9. Станция «Гидрологическая» (Д.А. Вершинин, Я.А. Мельникова, А.С. Тарасов)

Задание разработали:

Вершинин Дмитрий Александрович – кандидат географических наук, доцент кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

Мельникова Ярослава Александровна – ассистент кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

Тарасов Александр Сергеевич – старший преподаватель кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

Аннотации заданий. Нивелировка свайного гидрологического поста. На станции требуется произвести нивелирование свайного гидрологического поста. Рассчитать превышения между сваями.

Темы для подготовки к работе на станции: устройство нивелира, гидрологический пост.

Работа на станции:

Теоретическая часть.

Ознакомится с устройством свайного гидрологического поста.

Гидрологический пост – пункт на реке, озере или водохранилище, оборудованный для производства систематических гидрологических наблюдений.

Измерения уровней воды выполняются на гидрологических (водомерных) постах, которые могут быть постоянными или временными, в зависимости от задач наблюдений. Постоянные гидрологические посты организуются для проведения режимных, многолетних гидрологических наблюдений. Временные гидрологические посты организуются при проведении гидрологических изысканий на участках рек, не требующих долговременных наблюдений в течение всего года или нескольких лет. Прежде, чем начинаются измерения уровней воды необходимо обеспечить средствами для регулярных измерений – устроить гидрологический пост.

Оборудование гидрологического поста.

Устройства для наблюдения за уровнями воды делятся на свайные, речные, смешанные речно-свайные, передаточные и автоматизированные. В полевых условиях наиболее простым в установке является свайный гидрологический пост. Такой вид постов наиболее удобен на равнинных реках при значительной амплитуде колебаний уровней воды и отлогих берегах.

Оборудование свайного гидрологического поста

Свайный гидрологический пост представляет собой несколько металлических или деревянных свай, надежно установленных в грунте берега водного объекта в одном створе по нормали к направлению реки. В зависимости от типа грунта и материала свай они завинчиваются, забиваются или закапываются так, чтобы в мягких грунтах они

углублялись не менее, чем на 0,5 м в непромерзающий слой. В каменистых грунтах сваи устанавливаются на глубину не менее 1,0– 1,5 м. Сваи нумеруются по порядку от верхней вниз. Головка верхней сваи должна быть выше не менее, чем на 0,5 м определенного по рекогносцировке максимального исторического уровня. Разность высот соседних свай не должна превышать 0,7 м. Свайный гидрологический пост 0,8 м. Нижняя свая забивается на высоту 0,5 м ниже исторического минимального уровня. После закрепления в грунте сваи окрашиваются белой краской и подписываются их номера. Кроме свай на гидрологическом посту должен быть установлен или назначен контрольный репер для периодического уточнения высотного положения головок свай [2].

После установки свай производится нивелировка высот головок свай и присвоение им привода относительно нуля графика поста и абсолютных (условных) отметок. Результатом выполнения работ по устройству гидрологического поста является профиль поста с указанием номеров свай и реперов, их расстояния от постоянного начала (ПН), отметок в выбранной системе высот и приводок каждой сваи (рис. 36). Кроме того, на каждый гидрологический пост заводится «Техническое дело поста» [1].

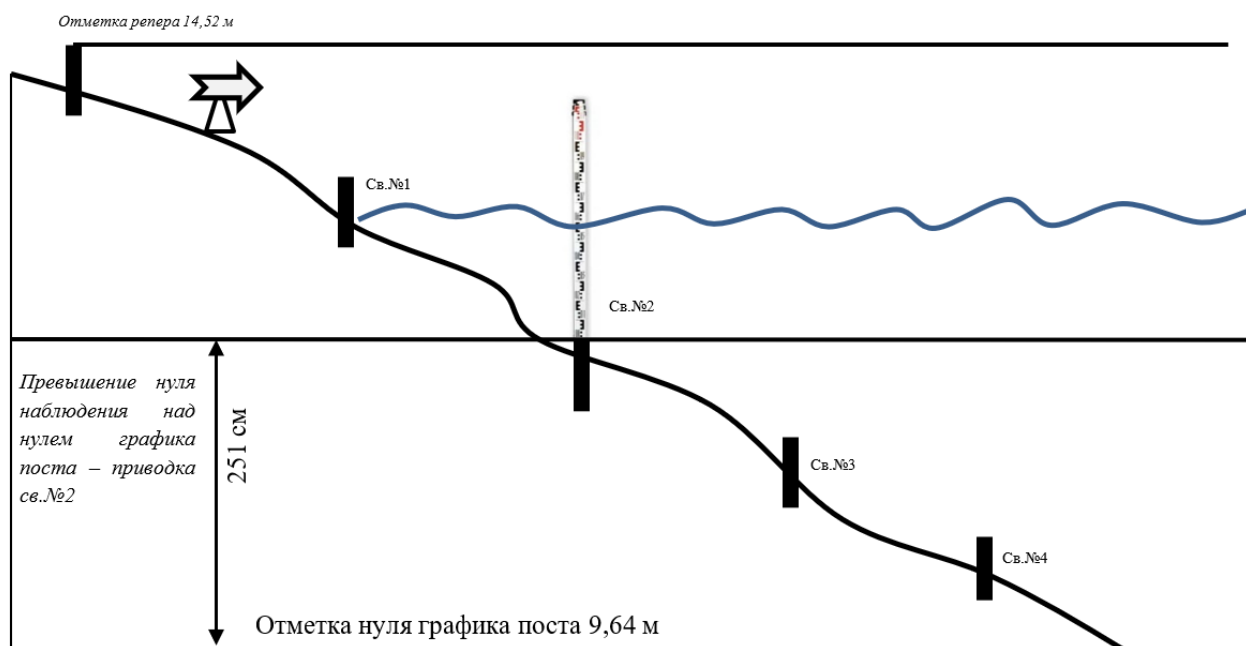


Рисунок 36 – Профиль свайного гидрологического поста

Устройство нивелира

Нивелир – это геодезический инструмент (рис. 37) для определения разности высот между несколькими точками земной поверхности.

Установка и горизонтирование.

- Утопите основание ножек штатива в земле и установите штатив на необходимую высоту.
- Закрепите нивелир на штативе, используя становой винт.
- Подъемными винтами установите пузырек в центр.
- Одновременным вращением верхних винтов переместите пузырек вправо.
- Вращением нижнего винта переместите пузырек круглого уровня назад.

! Прибор правильно выровнен, если пузырек круглого уровня находится в центре.



Рисунок 37 – устройство нивелира

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Круглый уровень | 6. Просветительная оптика |
| 2. Юстировочный винт круглого уровня | 7. Окуляр |
| 3. Ручка регулировки поворота | 8. Ручка регулирования фокусировки (кремальера) |
| 4. Подъемные винты | 9. Визир |
| 5. Подставка | |

Наведение и фокусировка.

- С помощью визира наведите прибор на яркую поверхность или рейку. Вращением окуляра добейтесь четкого изображения сетки нитей.

- Вращайте кремальеру (рис. 34) вперед или назад для наведения на большее или меньшее расстояние соответственно. Добейтесь четкого изображения. С помощью винта горизонтального наведения расположите изображение рейки посередине сетки нитей [3].

Снятие отсчета. Для того, чтобы рассчитать высотную отметку сваи, необходимо знать превышение (разницу высот) между репером и сваей по отсчетам на нивелирных рейках. Для расчета превышения, устанавливаем измерительную рейку на репер и на сваю, снимаем отсчеты (рис 38).

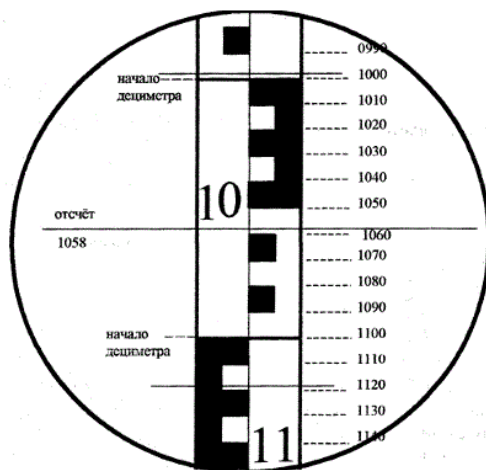


Рисунок 38 – Снятие отсчета нивелиром с рейки

Отсчет нивелирной рейки на репере – Отсчет нивелирной рейки на свае №2

Получаем превышение репера над нулем наблюдения.

Для определения превышений после наведения на рейку снимите отсчет по средней нити. [3]

Задание 1. Определить высотную отметку и приводку сваи

Нивелир наводим на рейку и снимаем отсчеты по рейке репера (рис. 39) и отсчеты по рейке сваи (рис. 40)

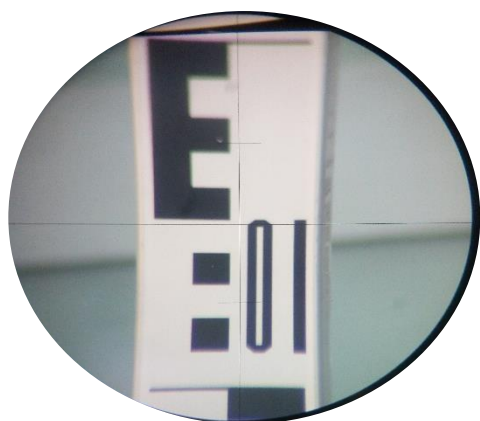


Рисунок 39 – Отсчет по рейке на репере

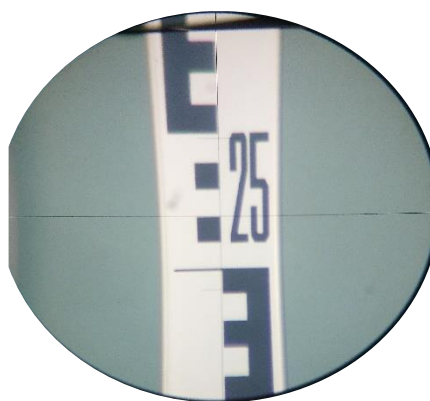


Рисунок 40 – Отсчет по рейке на свае №2

Решение:

	Отсчет по рейке на репере		Отсчет по рейке на свае №2			
1.1	0150	–	2520	=	-2370	– превышение между репером и свайей № 2, мм или 2,37 м.

	Отметка репера		превышение между репером и свайей № 2			
1.2	14,52	–	2,37	=	12,15	– высотная отметка сваи №2, м.

	Высотная отметка сваи №2		Ноль графика поста			
1.3	12,15	–	9,64	=	2,51	– приводка сваи №2, м, или 251 см.

Ответ: 12,15 м

Задание 2. Определить уровень над нулем графиком поста зная приводку (рис. 41).

Уровень по рейке	по	Приводка сваи №2			
2.1.	55	+	251	=	306

– уровень воды над нулем графика, см.

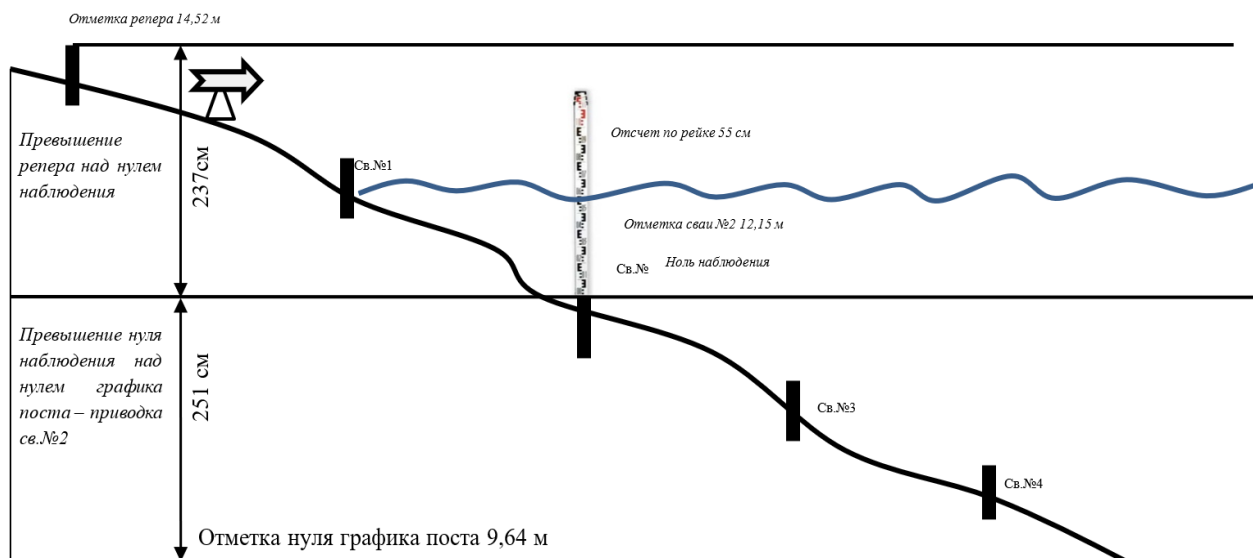


Рисунок 41 – Профиль свайного гидрологического поста

Литература

1. Вершинин Д.А., Паромов В.В., Методы проведения гидрометрических работ на реке: учебное пособие. Томск: Томский гос. ун-т, 2010. 58 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам вып. 2, часть 2 / сост. Г.С. Макарова и др.; под ред. О.Н. Потапова. Л.: Главгидрометслужба, 1975. 264 с.
3. Инструкция к оптическому нивелиру с компенсатором RGK С – 20, С – 24, С – 28, С – 32. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/U7eSm> (Дата обращения 26.02.2021)

Заключение

География – наука, обладающая огромным образовательным и воспитательным потенциалом. Благодаря школьному курсу географии формируется экологическая культура обучающихся, закладываются основы научных знаний, формируется географическое мышление. Одним из современных приоритетных направлений образования является взаимодействие системы общего образования и ВУЗов на основании объединения научных и образовательных ресурсов, что приводит к повышению качества образования. Положительный опыт проведения полевых практикумов «Познай и береги природу!» и летних географических школ показал важность подобных мероприятий для школьников, учителей географии, студентов и преподавателей ТГУ.

Практикум способствует популяризации наук о Земле через взаимодействие студентов и преподавателей Томского государственного университета и представителей партнерских организаций с обучающимися 7–11-х классов. Подобные мероприятия помогают определиться школьникам с выбором дальнейшего обучения, а для вузов представляют уникальную возможность заинтересовать будущих абитуриентов. Практические занятия в поле в таком научно-творческом коллективе позволяют обучающимся приобрести жизненный опыт общения и взаимодействия с природой и историей своего края, познать закономерности и причинно-следственные связи в природе и при этом осознать себя важной частью Природы!

В пособии обобщен, проанализирован и представлен опыт организации и проведения полевого практикума по Наукам о Земле «Познай и береги природу!» геолого-географическим факультетом и Биологическим институтом Томского государственного университета и партнерскими организациями для обучающихся 7–11-х классов и учителей географии общеобразовательных учреждений города Томска, Северска и районов Томской области. Надеемся, что созданное коллегами-единомышленниками учебно-методическое пособие станет надежным методическим инструментарием для учителей географии и может быть взято за основу образовательными учреждениями разного уровня.

Представленные примеры заданий работы на станциях могут быть взяты за основу при организации и проведении подобных мероприятий, при этом возможно их расширение по теме или корректировка в зависимости от целей. Также продолжительность и количество станций можно варьировать и изменять, исходя из возможностей организаторов и количества участников.

Огромная благодарность за участие в подготовке пособия всем авторам-составителям: Зое Николаевне Квасниковой, Инне Сергеевне Негиной, Марине Геннадьевне Михайловой, Марине Викторовне Назаровой, Оксане Андреевне Ни, Наталье Анатольевне Алексеенко, Оксане Владимировне Хромых, Вадиму

Валерьевичу Хромых, Ирине Валерьевне Кужевской, Ольге Евгеньевне Нечепуренко, Евгении Михайловне Асочаковой, Игорю Викторовичу Афонину, Яне Александровне Баженовой, Маргарите Александровне Каширо, Дмитрию Александровичу Вершинину, Валерии Дмитриевне Шипоше, Ярославе Александровне Мельниковой, Александру Сергеевичу Тарасову.

Выражаем благодарность Благотворительному фонду Владимира Потанина за поддержку в публикации пособия в рамках проекта «Формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии в ходе организации и проведения полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!» – победителя грантового конкурса для преподавателей магистратуры 2019/2020 гг.

Отдельная благодарность за предоставленные фотографии для обложки пособия Инге Владимировне Козловой – старшему преподавателю кафедры географии ТГУ и Дмитрию Владимировичу Филимонову – ассистенту кафедры географии ТГУ.

Желаю всем творческих успехов в популяризации географии и воспитании любви к родному краю!

Литература

Атлас Томской области «Люби и знай свой край»: для учащихся начальных классов. Хабаровск. 1998.

Атлас облаков Атлас облаков / Федер. служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова / Д. П. Беспалов и др.; ред.: Л. К. Сурыгина. Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. 248 с. <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2011/Atlas.pdf> (Дата обращения 09.12.2020)

Белобров В.П., Замотаев И.В., Овечкин С.В. География почв с основами почвоведения: учебное пособие для студ. пед. вузов / Под ред. В.П. Белоброва. Издательский центр «Академия». 2004. 352 с.

Боголюбов А.С., Кравченко М.В., Баслеров С.В. Простейшая методика описания почв. Экосистема. 2001. 16 с.

Бондаренко, О. Б. Палеонтология. В 2 т.: Учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования / О.Б. Бондаренко, И.А. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. Т. 1. 208 с., Т.2. 272 с.

Бондаренко, О. Б. Палеонтология: учебник. Москва: ИНФРА-М, 2020. 490 с.

Вершинин Д.А., Паромов В.В., Методы проведения гидрометрических работ на реке: учебное пособие. Томск: Томский гос. ун-т. 2010. 58 с.

География. Современная иллюстрированная энциклопедия. М.: Росмэн. Под редакцией проф. А. П. Горкина. 2006. 264 с.

Инструкция к оптическому нивелиру с компенсатором RGK С – 20, С – 24, С – 28, С – 32. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/U7eSm> (Дата обращения 26.02.2021)

Кароль И.Л., Катцов В.М., Киселёв А.А., Кобышева Н.В. О климате по существу и всерьёз // СПб.: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 2008. 58 с. [1.2 MB]. <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/klimat/karol.pdf> (Дата обращения 11.02.2021)

Картоведение / Под ред. А.М. Берлянта. М.: Аспект Пресс, 2003. 477 с.

Кэрролл Л. Ф., Милдред А. Ф., Патрисия В. Р., Томас Х. Р. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М: МАИК «Наука», 1997. 623 с.

Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена. 2004. 342 с.

Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 416 с.

Концепция развития географического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL:

<https://docs.edu.gov.ru/document/54daf271f2cc70fc543d88114fa83250/> (Дата обращения 07.03.2021)

Красная книга Томской области. Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. 504 с.

Куликов Я.К. Почвенные ресурсы: учебное пособие. Минск: Высшая школа, 2013. 408 с.

Лабутина И.А., Балдина Е.А. Практикум по курсу «Дешифрирование аэрокосмических снимков». М., 2013. 168 с.

Наставление гидрометеорологическим станциям и постам вып. 2, часть 2 / сост. Г.С. Макарова и др.; под ред. О.Н. Потапова. Л.: Главгидрометслужба, 1975. 264 с.

Национальный атлас почв Российской Федерации. Электронная версия. <https://soil-db.ru/soilatlas/> (Дата обращения 30.11.2020)

Определитель растений Томской области / А. Л. Эбель [и др.]; отв. ред. А. С. Ревушкин; М-во образования и науки РФ, Национальный исследовательский Томский гос. ун-т. Томск: Изд-во Томского университета. 2014. 464 с.

Особо охраняемые природные территории и объекты России (ООПТ). Электронная версия. <https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/> (Дата обращения 30.11.2020)

Производство и первичная обработка приземных метеорологических и актинометрических наблюдений Учебно-методическое руководство / Н.А.Беляева, Н.Г.Кузеева, Э.П.Наумов, О.В.Седых, М.М. Шарипова. Казань. Изд-во Казанского государственного университета. 2008. 29 с.

Почвенный музей Томского государственного университета [Электронный ресурс] / С.П. Кулижский, С.В. Лойко. URL: <http://photosoil.ru/> (Дата обращения 20.11.2020)

Сайт Всероссийской олимпиады школьников. География. <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/geo.php>

Сайт кафедры географии Томского государственного университета. Раздел «Полевой практикум» <https://ggf.tsu.ru/content/faculty/structure/chair/geography/shkolnyy-kaleydoskop/poznay-i-beregi-prirodu/poznay-i-beregi-prirodu.php>

Сайт Молодежного клуба Русского географического общества; Профильные смены Русского географического общества в федеральных детских центрах - <https://www.rgo.ru/ru/taxonomy/term/2396/o-smenah>

Сайт Центра развития современных компетенций детей и молодежи» им. Д.И. Менделеева <https://k21.center/>

Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М.: Изд-во МГУ, 2012. 255 с.

Словарь экологических терминов: методическое пособие /Сост. З.Г Сайфуллина, А.М. Мингажева. Уфа: ГБУ ДО РДЭБЦ. 2017. 134 с.

Терпелец В.И., Слюсарев В.Н. Морфологические признаки почв: учебно-методическое пособие. Краснодар: КубГАУ. 2016. 31 с.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистров 05.04.02 География [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/news/21/1353> (Дата обращения 03.03.2021)

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 класс). Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 [Электронный ресурс]. URL: <http://Минобрнауки.рф/документы/938> (Дата обращения 22.07.2017)

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования [Электронный ресурс] URL: <https://fgos.ru/> (Дата обращения 02.03.2021)

Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений: Учебное пособие. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. 189 с.

Хромых В.В., Хромых О.В. Учебная географическая практика в окрестностях Томска и в Хакасии. Томск, 2009. 112 с.

Приложение 1. Дополнительная общеразвивающая программа «Как делают погоду»

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЦЕНТР РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
дополнительная общеразвивающая программа
«Как делают погоду»

Информационная карта

Общий объем программы в часах – 72 часа
Направленность – естественнонаучная
Целевая аудитория обучающихся 5–9 класс, группа до 15 человек

Аннотация. Данная программа направлена на подготовку творческой, гармонически развитой личности, обладающей географической культурой и способной анализировать природно-климатические особенности территории, закладывает основы естественнонаучного мировоззрения и мышления, соединяет все науки о Земле воедино, объединяет информацию обо всех процессах и явлениях, происходящих за счет собственного развития Земли.

В процессе занятий обучающиеся смогут познакомиться с научными понятиями в области географии, климатологии и метеорологии, гидрологии и экологии.

К основным изучаемым темам программы относятся:

– анализ форм рельефа территории с использованием разномасштабного картографического материала, космических снимков и туристического навигатора GPS/ГЛОНАС и определение влияния рельефа на особенности климата отдельных территорий;

– знакомство с приборами для наблюдения за метеорологическими величинами, виды и формы прогноза погоды;

– анализ водного баланса Земли, расчет водного следа и определение качества воды.

При выполнении практикума обучающиеся получают навыки работы, как с синоптическими и топографическими картами, так и с метеорологическими приборами.

Преимущества. Образовательная программа «Как делают погоду» разработана и проводится преподавателями кафедр географии, метеорологии и климатологии, гидрологии НИ ТГУ и направлена на формирование:

– представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;

– комплекса знаний о целостности географического пространства как иерархии взаимосвязанных природно-общественных территориальных систем;

– владения географическим мышлением для определения географических аспектов природных процессов и проблем;

– способностей использовать картографический материал разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных, социально-экономических и экологических процессах и явлениях;

– способностей географического анализа и интерпретации разнообразной информации.

Авторы-составители:

Вершинин Дмитрий Александрович – доцент кафедры гидрологии ГГФ НИ ТГУ, кандидат географических наук;

Жилина Татьяна Николаевна – доцент кафедры географии ГГФ НИ ТГУ, кандидат географических наук;

Квасникова Зоя Николаевна – доцент кафедры географии ГГФ НИ ТГУ, кандидат географических наук;

Кужевская Ирина Валерьевна – доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ НИ ТГУ, кандидат географических наук;

Носырева Ольга Владимировна – доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ НИ ТГУ, кандидат географических наук;

Тарасов Александр Сергеевич – ассистент кафедры гидрологии ГГФ НИ ТГУ;

Ни Оксана Андреевна – заместитель директора Центра развития современных компетенций детей и молодежи ТГУ.

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Как делают погоду» разработана с учетом Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»; Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ; Письмо Минобрнауки РФ от 25 июля 2016г. № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. No 996-р; Конвенция о правах ребенка от 20 ноября 1989 года; муниципальных правовых актов.

Программа «Как делают погоду» относится к программам **базового** уровня **естественнонаучной** направленности, ориентирована на учащихся 5 -9 классов, заинтересованных в:

- изучении географической оболочки и ее строения;
- изучении современных методов познания компонентов окружающей среды: литосферы, гидросферы, атмосферы;
- приобретении навыков по сбору и обработке материалов исследований в области наук о Земле;
- формировании исследовательских навыков работы.

Данная программа будет поддержкой таким школьным дисциплинам, как география, математика, физика и химия. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Актуальность и значимость программы

В настоящее время увеличивается объем использования природных ресурсов нашей планеты, что в свою очередь приводит к постепенной деградации окружающей среды. Глобальные экологические проблемы требуют изменения взаимодействия в системе «человек — природа», что обязательно должно сопровождаться:

1) развитием знаний обучающихся, изучающих начальный курс географии, об особенностях каждого компонента природы в связи с условиями их формирования и динамикой изменения во времени и пространстве на уровне причинно-следственных связей, зависимостей, закономерностей;

2) формированием личности с положительным отношением к природе.

Углубленное изучение природных закономерностей, знакомство со специализированными приборами и современными методами исследования географической

оболочки делают образовательный курс актуальным.

К основным изучаемым темам программы относятся:

– анализ форм рельефа территории с использованием разномасштабного картографического материала, космических снимков и туристического навигатора GPS/ГЛОНАС и определение влияния рельефа на особенности климата отдельных территорий;

– знакомство с приборами для наблюдения за метеорологическими величинами, виды и формы прогноза погоды;

– анализ водного баланса Земли, расчет водного следа и определение качества воды.

Востребованность данной программы обусловлена актуальными на сегодняшний день вопросами о способах исследования географической оболочки.

Цель программы: формирование знаний о способах исследования географической оболочки через работу с тематическими картами, метеорологическими приборами в ходе мини-исследования.

Задачи

обучающие:

– сформировать комплекс знаний о целостности географического пространства как иерархии взаимосвязанных природно-общественных территориальных систем;

– сформировать представления и знания об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;

– познакомить с современными методами познания компонентов окружающей среды: литосферы, гидросферы, атмосферы;

развивающие:

– способствовать развитию навыков использования карт разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных, социально-экономических и экологических процессах и явлениях;

– развить умения географического анализа и интерпретации разнообразной информации;

– привить навык безопасной работы с оборудованием;

воспитательные:

– воспитать культуру труда обучающихся;

– создать и обеспечить необходимые условия для профессионального самоопределения и творческой реализации;

– сформировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, основы самоконтроля, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;

– воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность и др.).

Для реализации программы используются разнообразные **формы организаций занятий:** интерактивные мини-лекции; лабораторно-практические работы; мозговой штурм; мини-семинары; учебная конференция, творческие лаборатории, «круглые столы», экскурсии, мастер-классы, практикумы, индивидуальные консультации и самостоятельная работа школьников. Большое внимание уделяется развитию 4К компетенций: креативное и критическое мышление, коммуникация и командная работа.

Отличительная особенность программы. Образовательная программа «Как делают погоду» разработана и проводится преподавателями кафедр географии, метеорологии и климатологии, гидрологии НИ ТГУ и направлена на формирование:

– представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;

– комплекса знаний о целостности географического пространства как иерархии взаимосвязанных природно-общественных территориальных систем;

– владения географическим мышлением для определения географических аспектов природных процессов и проблем;

– способностей использовать картографический материал разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных, социально-экономических и экологических процессах и явлениях.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение по программе включает в себя **список литературы** для педагога и для обучающегося. Для педагогов и обучающихся рекомендованы книги с ссылками на открытые интернет-ресурсы, а также (пособия, видеоматериалы, методички, презентации, аудио-лекции и т.д.).

Для педагога:

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии Л.: Гидрометеиздат, 1953. 296 с. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/alekin_fund_hydrochemistry.pdf

2. Васильев А.А. Вильфанд Р.М. Прогноз. М., изд-во Гидрометцентра. 2008. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/prognoz_2008.pdf

3. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометиздат, 1991. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev_sinopt_meteo.pdf

4. Владимиров А.М., Орлов В.Г. Охрана и мониторинг поверхностных вод суши. СПб: изд-во РГГМУ, 2009. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/vladimirov_ohrana_monitoring_pov_v.pdf

5. Гидрология и гидротехнические сооружения / под ред. Г.Н. Смирнова. М., Высш. шк., 1988. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/hydro_constr.pdf

6. Зырянова А. В. Подготовка педагога к тьюторскому сопровождению обучающихся: образовательная программа повышения квалификации. Тема 3. URL: <https://sites.google.com/site/tutorsoprovogdenie/tema-3-organizacia-tutorskogo-soprovozdenia-v-obrazovatelnom-ucrezdenii>

7. Комплекс программных средств обработки, накопления, обобщения и подготовки к распространению результатов наблюдений на сети гидрологических станций и постов Росгидромета, расположенных на реках и каналах. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/ruk_reki.pdf

8. О климате по существу и всерьез / И.Л. Кароль, В.М. Катцов, А.А. Киселев, Н.В. Кобышева. СПб.: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова. 2008. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/klimat/karol.pdf>

9. Рычагов Г.И. Геоморфология: учебник для академического бакалавриата / Г. И. Рычагов. 4-е изд. М.: Издательство Юрайт. 2018. URL: <https://biblio-online.ru/book/62BECDD17-A47F-4A39-97E3-DCF9535F3D45/geomorfologiya>

10. Хромов С.П., Петросян М.А. Метеорология и климатология. М.: Наука, 2006. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/hromov.pdf>

Для обучающегося:

1. Васильев А.А. Вильфанд Р.М. Прогноз погоды. М., изд-во Гидрометцентра. 2008. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/prognoz_2008.pdf

2. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. СПб.: изд-во РГГМУ. 2003. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev.pdf>

3. О климате по существу и всерьез / И.Л. Кароль, В.М. Катцов, А.А. Киселев, Н.В. Кобышева. СПб.: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 2008. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/klimat/karol.pdf>

4. Производство и первичная обработка приземных метеорологических и актинометрических наблюдений Н.А. Беляева, Н.Г. Кузеева, Э.П. Наумов, О.В. Седых, М.М. Шарипова. URL: <http://docplayer.ru/30551943-Proizvodstvo-i-pervichnaya-obrabotka-prizemnyh-meteorologicheskikh-i-aktinometricheskikh-nablyudeny.html>

5. Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология. Минск: БГУ, 2011. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/hydroecology.pdf>

6. Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. Л.: Гидрометеиздат. 1978. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/hydro_slovar.pdf

7. Комплекс программных средств обработки, накопления, обобщения и подготовки к распространению результатов наблюдений на сети гидрологических станций и постов Росгидромета, расположенных на реках и каналах. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/ruk_reki.pdf

8. Бuzин В.А. Опасные гидрологические явления: Изд-во РГГМУ, 2008. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/buzin_dangerous_hydrological_phenomena.pdf

9. Гидрология и гидротехнические сооружения // под ред. Г.Н. Смирнова. М., Высш. шк., 1988. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/hydro_constr.pdf

10. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология [Электронный ресурс]: учебник. М., Высш. шк. 2007. URL: http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/hydro/hydrology_mih.pdf

11. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. СПб.: изд-во РГГМУ. 2003. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/vorobjev.pdf>

12. Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений. URL: <http://nvsu.ru/ru/Intellekt/1135/Hodzhaeva%20G.K.%20Meteorologicheskie%20metodi%20i%20pr%20ibori%20nablyudeniy%20-%20Uch%20posobie%20-%202013.pdf>

13. Хромов С.П., Петросян М.А. Метеорология и климатология. М.: Наука, 2006. 584 с. URL: <http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/meteo/hromov.pdf>

Оборудование: оборудование для презентации (компьютер, проектор); маркерная доска Туристический навигатор с сенсорным экраном, GPS/ГЛОНАС, предзагруженными топокартами России, барометром, компасом и трансляцией сообщений с совместимых смартфонов eTrextouch 35; стенды со спец приборами; метеорологические приборы учебной метеостанции.

Расходные материалы: карты и атласы; синоптические карты; мерные стаканы; микровертушки.

Содержание программы

№ п/п	Название модулей (тем)	Описание		Компетентностные результаты
		теория	практика	
1	Рельеф и климат			
1.1	Современные исследования географической оболочки	Техника безопасности. Введение в теорию исследования географической оболочки	Квест, включающая в себя набор проблемных заданий по темам исследования географической оболочки	Знакомятся с современными методами изучения и мониторинга компонентов окружающей среды: литосферы, гидросферы, атмосферы.
1.2	Понятие о рельефе	Общие сведения о рельефе: понятие о его генезисе, движущих силах; современных методах изучения рельефа земной поверхности	Определение связи рельефа и климата	Знакомятся с понятием «рельеф» и методах его изучения. Владеют навыками анализа генезиса рельефа и процессов его изменяющих. Способны определить абсолютные и относительные высоты. Понимает взаимосвязь рельефа и климата территории.
1.3	Современный анализ форм рельефа	Основы анализа форм рельефа	Анализ форм рельефа территории с использованием разномасштабного картографического материала, космических снимков и туристического навигатора GPS/ГЛОНАС	Знакомятся с тематическими картами, космическими снимками и современными приборами анализа форм рельефа. Владеет основными навыками анализа форм рельефа. Развивает пространственное мышление.

1.4	Гипсометрический профиль: построение и анализ	Анализ форм рельефа территории с использованием разномасштабного картографического материала	Построение гипсометрического профиля Западно-Сибирской равнины и гор Южной Сибири и его анализ	Знает формы рельефа территории. Понимает процессы формирования гор и равнин. Умеет построить гипсометрический профиль предлагаемой территории. Способен проанализировать построенный гипсометрический профиль.
1.5	Создание картографического ландшафта. Рельеф и климат	Анализ влияния рельефа на особенности климата отдельных территорий	Создание картографического ландшафта, определения высот гор и рек, анализ формирования рельефа и определение его связи с климатом	Знакомится с понятиями «картографический ландшафт». Понимает процессы формирования климата территории и климатообразующих факторов. Может определить абсолютные и относительные высоты объектов. Развивает и совершенствует навыки определения особенностей климата территории от рельефа. Может проанализировать особенности формирования климата России.
2	О погоде понарошку и всерьез			
2.1	Понятия погоды и климата. Первичный сбор информации. Приборы для наблюдений	Вводная лекция «Понятия погоды и климата». Знакомство с приборами и методами измерений	Приборы для наблюдений. Изучения различных типов измерительных приборов	Знакомятся с понятиями «погода», «климат». Знают метеорологические измерительные приборы. Понимают процессы сбора метеорологической информации. Развивает знания о закономерностях явлений и процессов в географической оболочке.

2.2	Организация метеорологических наблюдений. Метеорологическая площадка	Вводная лекция «Организация метеорологических наблюдений»	Исследование учебной метеорологической площадки	Знакомится с метеоплощадкой и возможностями организации метеорологических наблюдений на ней. Знает метеорологические приборы и процессы сбора и анализа метеоинформации. Способен определить температуру воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра. Умеет анализировать собранную метеорологическую информацию.
2.3	Прогноз погоды. Синоптические карты	Вводная лекция «Прогноз погоды»	Изучение специальных синоптических символов	Знакомятся с синоптическими картами. Знают процесс создания прогноза погоды. Может анализировать синоптические карты. Представляет процессы формирования погоды отдельных территорий.
3	Вода – основа жизни			
3.1	Гидросфера Земли. Водный цикл (глобальный круговорот воды). Водный баланс Земли. Водные объекты	Вводная лекция «Гидросфера»	Знакомство с водным балансом планеты, водными объектами	Знакомятся с понятиями: «гидросфера», «круговорот воды», «водный баланс», «водные объекты». Понимают процесс круговорота воды в природе. Осознают закономерности распределения водных объектов на планете.

3.2	Характеристики водных объектов	Изучение основных характеристик озер и рек при помощи карт	Работа с картами. Определение и анализ качества воды в городских водоемах и водотоках	Знакомятся с основными характеристиками рек и озер, используя карты. Владеют навыками работы с физическими картами. Умеют анализировать качество воды в водотоках и водоемах г. Томска. Способен составить паспорт водного объекта города.
3.3	Измерение характеристик водных объектов с использованием ДЗЗ	Дистанционное зондирование Земли	Изучение основных характеристик озер и рек при помощи средств ДЗЗ	Знакомятся с современными методами исследования водных объектов. Знают методы дистанционного зондирования Земли. Способны с помощью средств ДДЗ изучить основные характеристики рек и озер.
3.4	Измерение характеристик водных объектов на моделях в лабораторных условиях	Изучение основных характеристик водных объектов и приборов для их измерения	Измерение в лабораторных условиях характеристик моделей водных объектов	Знакомятся с приборами и методами изучения водных объектов. Понимают процессы формирования и развития водных объектов. Владеют навыками измерения водных объектов. Способны анализировать модели водных объектов. Развивает знания о закономерностях в природе.

4	Soft		<p>Командная работа. Критическое мышление. Эмоциональный интеллект. Презентация и самопрезентация.</p>	<p>Применяет эмоциональный интеллект для повседневной и профессиональной жизни. Умеет аргументировать свою точку зрения. Понимает роли в проектной команде. Умеет грамотно распределять силы и нагрузку. Понимает особенности презентации своей работы и самопрезентации.</p>
---	------	--	--	---

Приложение 2. Распоряжение об организации и проведении Полевого практикума



ДЕПАРТАМЕНТ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

№ _____

Томск

Полевой практикум «Познай и береги природу!» для учителей географии и обучающихся 7-10 классов общеобразовательных учреждений Томской области

В соответствии с планом работы Департамента общего образования Томской области на 2018 год, государственным заданием ОГБУ ДПО «Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования» на 2018 год, совместно с Национальным исследовательским Томским государственным университетом:

1. Провести 02 июня 2018 года полевой практикум по наукам о Земле «Познай и береги природу!» для учителей географии и обучающихся 7 – 10 классов общеобразовательных учреждений Томской области (далее – Практикум).

2. Утвердить Положение о Практикуме согласно приложению 1 к настоящему распоряжению.

3. Утвердить состав организационного комитета Практикума с правами жюри согласно приложению 2 к настоящему распоряжению.

4. ОГБУ ДПО «Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования» (О.М. Замятина):

1) обеспечить организационное, информационное, научно-методическое, аналитическое сопровождение Практикума в соответствии с Положением;

2) создать безопасные условия при проведении Практикума;

3) назначить ответственных лиц за организацию безопасных условий проведения Практикума, организовать их целевое инструктирование с записью в журнале инструктажей;

4) организовать регистрацию прибывших к месту проведения Практикума в установленном порядке ответственными лицами и их последующую передачу после Практикума сопровождающим лицам с записью в специальном журнале «Учета прибытия и убытия участников Практикума»;

5) обеспечить фиксирование приема-передачи детей – участников Практикума ответственными сопровождающими лицами личными подписями обеих сторон;

6) о каждом случае нарушения установленного настоящим распоряжением порядка учета прибытия и убытия участников Практикума, а также ставшем известным факте прибытия и убытия участников Практикума автомобильным транспортом, не соответствующим требованиям безопасности, без сопровождающих лиц, немедленно

информировать Департамент общего образования Томской области имеющимися средствами связи.

5. Руководителям органов местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере общего образования:

1) обеспечить безопасные условия при перевозке участников и сопровождающих лиц к месту проведения Практикума и обратно (Постановление Правительства Российской Федерации от 17.12.2013 № 1177 «Об утверждении правил организованной перевозки группы детей автобусами», Методические рекомендации по организации перевозок групп детей автомобильным транспортом на территории Томской области от 14.03.2014, разработанные Департаментом общего образования Томской области совместно с Управлением ГИБДД Управления МВД России по Томской области);

2) не допускать случаев отправки детей к месту проведения очного тура Практикума и обратно автомобильным транспортом (автобусом), не соответствующим требованиям ГОСТ 33552-2015 «Автобусы для перевозки детей. Технические требования и методы испытания» и без сопровождающих лиц;

3) взять под личный контроль соблюдение требований безопасности при организации перевозки групп детей - участников Практикума автомобильным транспортом;

4) организовать целевое инструктирование ответственных сопровождающих лиц от органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере общего образования (образовательных организаций) и водителей о правилах безопасности при осуществлении организованной перевозки групп детей автомобильным транспортом и правилах безопасности при осуществлении движения пешеходных групп с записью в журнале инструктажей;

5) организовать инструктирование ответственных сопровождающих лиц об установленном в настоящем распоряжении порядке регистрации, учета прибытия - убытия детей - участников Практикума.

6) Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на председателя комитета общего образования Департамента общего образования Томской области Степанова Е.В.

Приложение 1
к распоряжению Департамента общего образования
от _____ № _____

ПОЛОЖЕНИЕ

о полевом практикуме по Наукам о Земле «Познай и береги природу!» для учителей географии и обучающихся 7-10 классов общеобразовательных учреждений Томской области

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение определяет статус, цели, задачи, порядок и сроки Полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!» для учителей географии и обучающихся 7-10 классов общеобразовательных учреждений (далее Практикум), его организационное, методическое и финансовое обеспечение, порядок участия в Практикуме и определение победителей и призеров.

1.2. Практикум проводится с целью закрепления на практике знаний по экологии и географии, полученных во время учебного года, и подготовки к участию во Всероссийской олимпиаде школьников.

1.3. Учредителем Практикума является Национальный исследовательский Томский государственный университет, Департамент общего образования Томской области, Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования», ассоциация учителей географии Томской области.

Практикум проводится с участием (по согласованию) областного государственного бюджетного учреждения «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования», ОГБОУДО «Областной центр дополнительного образования детей» и Томского областного отделения Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество».

1.4. Для подготовки и проведения Практикума создается организационный комитет (далее – оргкомитет), персональный состав которого утверждается распоряжением Департамента общего образования Томской области.

1.5. Оргкомитет осуществляет информационное и организационное сопровождение Практикума, осуществляет прием заявок.

II. Цели и задачи Практикума

2.1. Цели и задачи:

- воспитание у школьников патриотизма, любви к родному краю и бережного отношения к природе;
- приобретение учителями и обучающимися практических умений проведения полевых исследований природы, навыков работы со специализированными приборами и камеральной обработки материалов, собранных в полевых условиях с использованием картографического, литературного, справочного материала в дополнение к собственным исследованиям на практикуме;
- популяризация географических и экологических знаний и активное вовлечение школьников в краеведческое исследование природных объектов;
- ознакомление обучающихся с методами проведения полевых исследований;
- освоение педагогами инновационных технологий подготовки обучающихся к участию в олимпиадах.

III. Участники Практикума

3.1. Участниками Практикума являются учителя географии и обучающиеся 7 – 10 классов общеобразовательных учреждений.

3.2. В Практикуме принимают участие на добровольной основе команды общеобразовательных организаций всех форм собственности (5 обучающихся и 1 руководитель).

3.3. Количество команд-участников Практикума ограничено (не более 12 команд).

3.4. Заявка для участия в Практикуме (Приложение к Положению) принимается до 27 мая (включительно).

IV. Порядок организации и проведения Практикума

4.1. Организацию и проведение Практикума осуществляет оргкомитет.

4.2. Практикум проводится 02 июня 2018 года в городе Томске на базе геолого-географического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. Начало Практикума 10.00 02 июня 2018 года на территории парка «Лагерный сад».

4.3. Практикум проводится по заданиям, составленным на основе олимпиадных заданий полевой практики заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по географии, на станциях «Топографическая», «Гидрологическая», «Геологическая», «Метеорологическая», «Туристическая», «Особо охраняемые природные территории», «Почвоведческая».

Выявление победителей проводится по сумме набранных баллов за работу на каждой станции.

4.4. Итоги Практикума будут размещены на сайтах ТГУ, ТОИПКРО.

V. Учредители и партнеры Практикума

5.1. Национальный исследовательский Томский государственный университет разрабатывает теоретические и практические задания для проведения полевых исследований, обеспечивает проведение Практикума кадровыми ресурсами, специализированными приборами.

5.2. Департамент общего образования Томской области, Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования» и ассоциация учителей географии Томской области информируют общеобразовательные учреждения Томской области о проведении Практикума, организуют сбор заявок от общеобразовательных учреждений муниципальных районов Томской области, организуют регистрацию прибывших к месту проведения команд участников Практикума ответственным лицом и их последующую передачу после Практикума сопровождающим лицом с записью в специальном журнале «Учета прибытия и убытия участников Практикума».

5.3. Областное государственное бюджетное учреждение «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» участвует в разработке заданий для проведения станции «Особо охраняемые природные территории». Сотрудники ОГБУ «Облкомприрода» привлекаются к работе жюри.

VI. Функции оргкомитета и жюри

6.1. Оргкомитет:

- осуществляет общее руководство подготовкой и проведением Практикума;
- готовит пакеты с теоретическими и практическими заданиями для каждой команды;
- организует информирование образовательных учреждений о сроках приема заявок на участие в Практикуме и сроках проведения;
- принимает заявки от образовательных учреждений;
- утверждает образцы наградных документов и благодарственных писем.

6.2. Жюри:

- оценивает выполнение заданий на станциях;
- определяет победителей и призеров Практикума;
- проводит анализ выполненных заданий на станциях;
- осуществляет разбор заданий с участниками и учителями географии после проведения Практикума;
- представляет в оргкомитет аналитические отчеты о результатах проведения Практикума.

VII. Подведение итогов Практикума

7.1. Все участники Практикума получают сертификат участника.

7.2. Победителем Практикума признается команда, набравшая максимальное количество баллов.

7.3. Призерами Практикума признаются команды, набравшие не менее 70% от максимально возможного балла.

7.4. Учителя, подготовившие победителей и призеров, награждаются благодарственными письмами.

7.5. Результаты Практикума размещаются на сайте ТГУ и сайте ТОИПКРО.

Контактная информация по вопросам участия в Полевом практикуме...

Приложение к Положению

ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В ЛЕТНЕМ ПОЛЕВОМ ПРАКТИКУМЕ

Образовательное учреждение

ФИО участников	Класс
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
ФИО и контактный телефон учителя/руководителя	

Приложение 2
к распоряжению
Департамента общего образования
от _____ № _____

Состав организационного комитета Полевого практикума по наукам о Земле «Познай и береги природу!» для учителей географии и обучающихся 7-10 классов общеобразовательных учреждений Томской области

№	Фамилия, имя, отчество	Должность и место работы
1	Вторина Елена Вениаминовна	заместитель начальника Департамента общего образования Томской области, кандидат педагогических наук
2	Замятина Оксана Михайловна	ректор ТОИПКРО, кандидат технических наук
3	Тишин Платон Алексеевич	И.О. декана геолого-географического факультета ТГУ
4	Негодина Инна Сергеевна	старший преподаватель кафедры естественноматематического образования ТОИПКРО
5	Михайлова Марина Геннадьевна	начальник отдела экологического образования и просвещения ОГБУ «Облкомприрода»
6	Жилина Татьяна Николаевна	Кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ
7	Квасникова Зоя Николаевна	Кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ

Рабочая группа:

	Фамилия, Имя, Отчество	Должность, место работы
1	Евсеева Нина Степановна	Доктор географических наук, профессор кафедры географии ГГФ ТГУ, член ТО РГО
2	Баженова Яна Александровна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии ГГФ ТГУ
3	Хромых Вадим Валерьевич	Кандидат географических наук, доцент кафедры географии ГГФ ТГУ, член ТО РГО

Приложение 3. Распоряжение геолого-географического факультета об организации и проведении Полевого практикума

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Томский государственный университет
Геолого-географический факультет

РАСПОРЯЖЕНИЕ

От _____ сентября 2020 г.

№ _____

В рамках сотрудничества геолого-географического факультета Томского государственного университета с учреждениями общего образования для обучающихся 7-11-х классов организовать и провести 26 сентября 2020 г. на территории Лагерного сада г. Томска полевой практикум по Наукам о Земле «Познай и береги природу!».

Практикум проводится с целью закрепления на практике знаний по экологии и географии, полученных во время учебного года, и подготовки к участию во Всероссийской олимпиаде по географии для школьников.

Учредителем Практикума является геолого-географический факультет Национального исследовательского Томского государственного университета, Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования» (ТОИПКРО), ассоциация учителей географии Томской области, Областное государственное бюджетное учреждение «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования», Центр развития современных компетенций детей и молодежи» им. Д.И. Менделеева ТГУ и Томское отделение Русского географического общества.

1. Организовать станции:

1. Топографическая станция

Абдулин Андрей Александрович гр. 021910 – руководитель

Валиев Дмитрий Рашитович, гр. 022010

Иванова Варвара Владимировна, гр. 022010

2. Метеорологическая станция

3. Гидрологическая станция

4. Геологическая станция

5. Туристическая станция

II. Команды школьников по маршруту сопровождают:

III. Организовать жюри полевого практикума в составе:

Тишин Платон Алексеевич – декан ГГФ

Туманцева Дарья Валентиновна- ответственный секретарь отборочной комиссии ГГФ

Жилина Татьяна Николаевна – доцент кафедры географии

Квасникова Зоя Николаевна - доцент кафедры географии

Негодина Инна Сергеевна - старший преподаватель кафедры естественно-математического образования Томского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования

Декан ГГФ

Приложение 4. Пример отчета команд-участниц Полевого практикума

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Северский физико-математический лицей»

Отчет по полевому практикуму по наукам о Земле-2016
«ПОЗНАЙ И БЕРЕГИ ПРИРОДУ!»

Выполнили:
Литвинович Илья
Мухаметгалиев Артем
Некрасов Дмитрий
Спирин Борис
Суглобова Елизавета

Руководитель:
Ткаченко Ирина Николаевна

Томск 2016

Команда «The Jooke» Девиз

Самый лучший в мире друг – Северский физматный жук...



Полевой практикум – это уникальная возможность узнать географическую науку изнутри. Как определить почвенные горизонты? Как различить горные породы? Как измерить глубину и скорость течения реки? Все это можно узнать, участвуя в полевых практикумах.

Для нашей команды полевой практикум – это возможность применить свои знания в реалии, расширить свой кругозор и научиться дружно работать в одной команде. Мы желаем принять участие в полевом практикуме по наукам о Земле «Познай и береги природу» потому, что ценные навыки, такие как умение ориентироваться на местности, работать с картой и компасом, а также другие знания в областях химии, биологии и географии, крайне полезны для каждого человека в современном обществе. Полученные знания и навыки определенно пригодятся при подготовке к различным олимпиадам, сдаче ОГЭ и ЕГЭ. А непосредственное общение с природой поможет глубже понять и наслаждаться красотой окружающего мира.

Станция «Почвоведческая»

Почвоведение – наука о почвах, как о самостоятельном природном теле. На этой станции организаторы подготовили довольно трудное задание для нашей команды – определить тип почвы, по треугольнику Захарова указать цвет почвы в разных слоях, найти различные конкреции (охристые, известняковые и другие) и ответить на дополнительные вопросы.



Пусть, задание и было трудным, но наша команда справилось с ним на 5 баллов, что не могло не радовать. В оставшееся время, мы поговорили с ведущими станции и ответили на вопросы. Станция прошла крайне интересно для нас, тем более что, пожалуй, именно она вызвала наибольшие затруднения.



При изучении почвенного разреза был найден вот такой углозуб (*Salamandrella keyserlingii*). По всей видимости мы побеспокоили его уже в спячке.

Станция «Туристско-спортивная»

Станция располагалась в лесу на небольшой поляне. Исходя из названия станции, нашей команде предстояло сделать главное в походе: правильно поставить палатку.

В первом задании нам надо было ответить на вопросы о том где нужно ставить палатку, куда должен быть направлен вход в палатку и на каком расстоянии палатка должна быть удалена от костра.


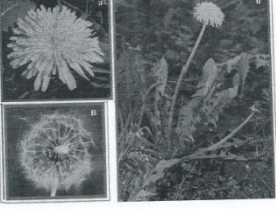
Второе задание было практическим: мы, за определенное время, выбирали правильное место для постановки палатки, собирали ее, а потом разбирали. В результате работы на данной станции мы познакомились с основами туризма, а также отработали командные навыки и взаимодействие друг с другом.



Станция «Ботаническая»



Ботаника – раздел биологии, изучающий растения. При посещении ботанической станции, нам разъяснили об основах систематики растений и дали задание для определения классификации некоторых видов.

	
<p>Хвощ лесной</p> <p>Спороносный колос расположен на верхушке побега, продолговато-овальной формы</p>	<p>Одуванчик обыкновенный.</p> <p>Цветки небольшие, но собраны в довольно крупное соцветие, все Цветки ярко-желтые, язычковые (похожи на лепестки)</p>
<p>Цветение</p> <p>Побег зеленый с многочисленными сильно разветвленными боковыми веточками, расположены по несколько друг против друга</p>	<p>Время цветения с середины мая по июнь</p> <p>Побеги двух типов – весной развиваются бледные, лишенные зеленой окраски, несущие на верхушке спороносный колосок</p>
<p>Листья</p> <p>Листья расположены в местах сочленения на стебле и на отходящих от него тонких боковых веточках</p> <p>Спороношение с конца мая по июнь</p>	<p>Листья собраны в розетку при основании стебля</p> <p>Листья зеленые, гладкие</p> <p>Листья довольно крупные, удлинённые, с крупными неравными зубцами или лопастями по краям,</p>
<p>Листья малозаметны, видоизменены в маленькие зубцы</p> <p>Высота растения</p> <p>Высота растения 20-50 см</p>	<p>Высота растения</p> <p>При повреждении из растения выделяется беловатый млечный сок</p> <p>Высота растения 10-40 см</p>
<p>Местообитание</p> <p>Местообитание различные типы лесов, заросли кустарников</p>	<p>Местообитание</p> <p>Местообитание луга и лесные опушки, обочины дорог, около жилья</p>

Помимо систематики растений мы проверили свои знания о строении и свойствах растений. Было дано задание на описание двух растений по определенному ряду признаков, начиная от высоты растения и заканчивая формой соцветия. В качестве изучаемых растений выступили Хвощ лесной (*Equisetum silvaticum*) и Одуванчик Лекарственный (*Taraxacum officinale*). Обучили нас на станции и основам гербарного дела, в качестве образца нам подарили завернутую в газету и предварительно высушенную Крапиву двудомную (*Urtica dioica*) с подписью и биркой. Специалисты рассказали как правильно оформлять собранные экземпляры: обязательно указывать место сбора, научное название и систематическое положение и другую важную информацию.

Станция «Гидрологическая»

Станция располагалась на берегу реки Басандайка.

В первом задании мы должны были высчитать глубину реки Басандайка и площадь поперечного сечения.

Один человек от каждой команды, надев специальные сапоги, при помощи рейки измерял глубину реки Басандайка на 8 точках прямым и обратным ходом. После этого мы вычисляли площадь поперечного сечения. Средняя глубина данного участка равнялась 0,23м, а площадь поперечного сечения равнялась 1,98 м².



Во втором задании мы измеряли скорость течения реки, запуская поплавок на 6 точках разметки. Запустив поплавок, мы засекали время секундомером, и результаты внесли в таблицу. После этого вычислили среднюю скорость, время и расход воды в реке.

Среднее время равнялось 22,166 с, средняя скорость течения была равна 0,3857м/с. Расход воды в реке составил 0,65.





Станция ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ

Ответственный: студент гр. 02511 - Замараев Константин Дмитриевич
Помощники: ассистент кафедры гидрологии Тарасов Александр Сергеевич,
студенты гр. 02511 - Патрушева Нина Евгеньевна, Шумилов Игорь Борисович

Работа на станции:

Задание 1 - Измерение глубин по готовому створу, расчет площади поперечного сечения.

Используя гидрометрическую штангу, измерить вброд глубины по всей ширине реки в створе в точках, помеченных на створе в прямом и обратном направлениях. Точность измерений 0,05 м. Результаты измерений записать в бланк. Подсчитать среднюю глубину, площадь поперечного сечения, определить максимальную глубину.

Задание 2 – Измерение скоростей поверхностных течений поплавками и вычисление расхода воды.

Выполняется тремя участниками. 1-й участник находится на берегу в нижнем по течению створе (В1) с секундомером, 2-й участник находится на берегу в верхнем по течению створе (В2), следит за прохождением поплавок через верхний створ, 3-й участник находится выше верхнего створа и запускает поплавок. После пуска поплавок 2-й участник в момент прохождения поплавок через верхний створ (В2) дает команду на пуск секундомера, в момент прохождения поплавок через нижний створ (В1). 1-й участник останавливает секундомер и записывает время в бланк. Всего запускается 5-10 поплавок по всей ширине реки. Определяется среднее время прохождения поплавок как среднее арифметическое. Средняя скорость течения определяется делением расстояния между створами на среднее время прохождения. Максимальная скорость определяется делением расстояния между створами на минимальное время прохождения поплавок. Расход воды определяется произведением.

Оценивание работы на станции:

1 задание:

ошибка определения площади менее 10% - 2 балла,
ошибка определения площади более 10% и менее 20% – 1 балл,
ошибка определения площади более 20% - 0 баллов.

2 задание:

ошибка определения расхода менее 10% – 3 балла,
ошибка определения расхода более 10% и менее 20% – 2 балла,
ошибка определения расхода более 20% и менее 30% – 1 балл,
ошибка определения расхода более 30% - 0 баллов.

Максимальная набранная сумма баллов за верное выполнение этапа – 5 баллов.

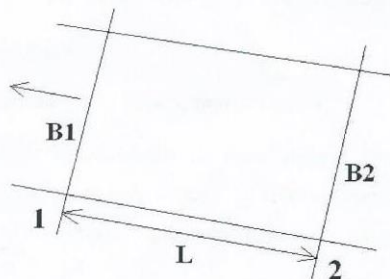
Бланк записи результатов и расчетов

Школа № СФМЛ

Фамилии, имена участников Муромов Алексей Артём,
Смирнов Борис, Смирнова
Елизавета, Лыткин
Илья, Кекрасов Дмитрий

Измерение глубин, расчет площади поперечного сечения

Номер вертикали	Глубина на вертикали, м		
	Прямой ход	Обратный ход	Средняя
1	16		
2	25		
3	33		
4	27		
5	28		
6	27		
7	17		
8	16		
9			
10			
Средняя глубина, Нср, м	0,23625		



$L = 8,55 \text{ м}$

$B1 =$

$B2 = 8,40 \text{ м}$

25

Площадь поперечного сечения: $F = \text{Нср} * B = 1,9845 \text{ м}^2 = 20$

Измерение скоростей поверхностных течений поплавками и вычисление расхода воды

Номер поплавок	Время прохождения поплавок между створами, с
1	29
2	29
3	18
4	17
5	17
6	23
7	
8	
9	
10	
Среднее время, tср	22,166

Средняя скорость $V_{ср} = \frac{L}{t_{ср}} = \frac{8,55}{22,166} = 0,3857$

Расход реки:

$K = 0,85 *$

$Q = K * F * V_{ср} = 0,650652067$

25

Выдано _____ час _____ мин

Возвращено _____ час _____ мин

Подписи участников

Подпись судьи

Юсуп
Чбалла

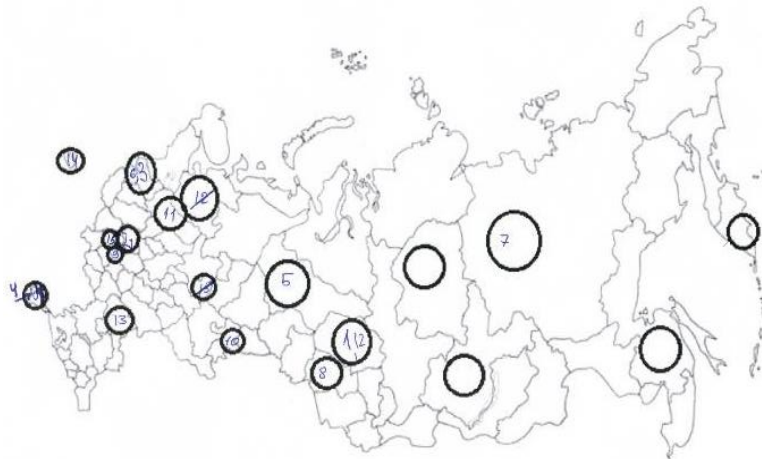
Станция «Геологическая»

Геология – совокупность наук о строении Земли, её происхождении и развитии. Задание на геологической станции содержало в себе цель определить принадлежность трех выходов осадочных пород к трем группам: алевролитам, аргиллитам, песчаникам; также надо было указать регрессия или трансгрессия присуща для каждого обнажения.



Наша команда с интересом работала на этой станции, мы соблюдали всю технику безопасности и приступили к изучению осадочных пород. С помощью лупы мы проверили зернистость структуры и верно определили все породы.

Далее, сравнив обнажение с эталоном, мы правильно ответили и на второй вопрос. Интересно, что при откалывании породы, была обнаружена брахиопода, но, к сожалению, этот образец был выкинут, и, брахиопода, следовательно, была утеряна. В целом, геологическая станция была крайне занимательная и интересная.



Станция «Краеведческая»

Здесь нам предлагалась карта России, на которой мы должны были соотнести названия музеев с их местоположением на карте. Задание было непростое, но довольно интересное. Некоторые музеи были нам не знакомы, и мы решили отыскать их расположение с помощью логики. И это решение оказалось правильным. Наша команда справилась с этим заданием на отлично.

Станция «Бардовская»

На этой станции мы пели песни: команды должны были по очереди вспомнить и пропеть песню на заданную тему. А потом мы все вместе пропели «гимн географов» и немножко почувствовали себе настоящими путешественниками. Бардовская станция запомнилась нам дружеской атмосферой

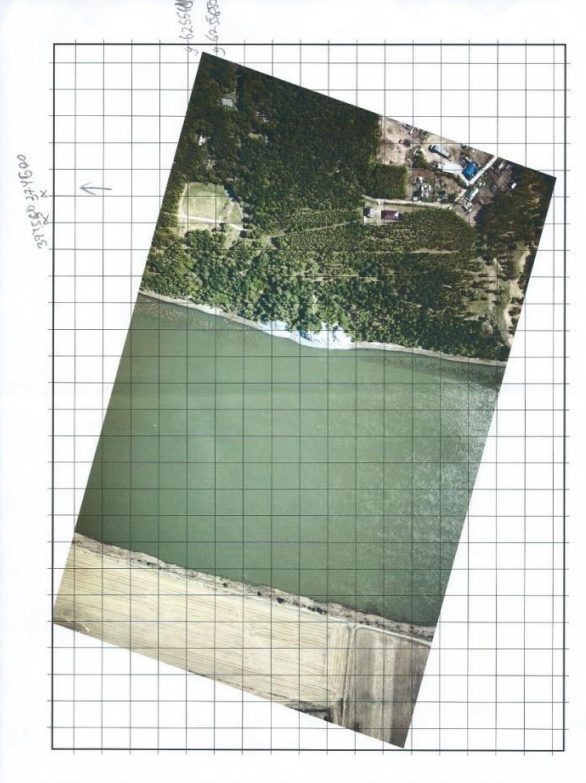
Станция «Особо охраняемые территории»

На этой станции наша команда показывала свои знания. Мы должны были дать определение особо охраняемых природных территорий, рассказать виды ООПТ, их

определение и назначение, уточнить какие из них есть в Томской области, перечислить примеры, обозначить их на карте. Отвечая на вопросы, наша команда также должна была собрать карту Томской области по пазлам. Ещё от нас требовалось определить название особо охраняемых природных территорий по их фотографиям. Со всеми этими интересными заданиями команда Северского физико-математического лицея справилась успешно и получила свои заслуженные 5 баллов.

Станция «Топографическая»

Топография – научная дисциплина, изучающая методы изображения географических и геометрических элементов местности на основе съёмочных работ (наземных, с воздуха или из космоса) и создания на их основе топографических карт и планов. Придя на станцию, наша команда сразу приступила к выполнению заданий на определение масштаба карт, доходчиво объяснили, как пользоваться геолокатором, с помощью которого мы определили свое местоположение на карте. Нам был дан ряд карт, в которых мы должны были определить масштаб и вычислить их соотношение.

<p>ЗАДАНИЕ 1 Используя приёмники спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС, определите и покажите на топографической карте место, где вы находитесь. Масштаб топографической карты 1:25 000, шаг сетки координат 1000 м. Рекомендуется использовать линейку. На карте НИЧЕГО писать и отмечать НЕЛЬЗЯ! Ответ надо показать! Правильный ответ – 1 балл</p> <p>ЗАДАНИЕ 2 Сопоставьте космический снимок с фрагментом топографической карты масштаба 1:25 000 и определите масштаб снимка. Рекомендуется использовать линейку. На карте и космическом снимке НИЧЕГО писать НЕЛЬЗЯ! Ответ надо написать на отдельном листе! Правильный ответ – 1 балл</p> <p>ЗАДАНИЕ 3 Сопоставьте снимок с беспилотного летательного аппарата (БПЛА) с фрагментом топографической карты масштаба 1:25 000, космическим снимком и определите масштаб снимка, а также ориентацию снимка (направление на север). Рекомендуется использовать линейку. На снимке БПЛА необходимо подписать масштаб и нарисовать стрелку севера. Правильный ответ – 1 балл</p> <p>ЗАДАНИЕ 4 Используя приёмники спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС, топографическую карту и ближайшие природные объекты, определите и подпишите (в метрах) линии координатной сетки (X, Y) на снимке с беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Правильный ответ – 2 балла Ошибка МЕНЕЕ 100 м – 1 балл.</p>	
---	---

Станция «Основы безопасности»

Каждый человек может оказаться в ситуации, когда от его действий и быстро принятых решений зависит жизнь человека, поэтому на станции «Основы Безопасности» высококвалифицированные специалисты из «Российского Союза Спасателей» показывали нам, как правильно оказывать первую медицинскую помощь при различных ранениях и травмах. Первую часть практики, наложение жгута на бедро и руку мы сделали с ошибками, но оказание первой помощи человеку без сознания сделали совершенно верно. Теперь мы знаем порядок действий для оказания помощи пострадавшему, умеем накладывать жгут, правильно забинтовывать голову, делать непрямой массаж сердца и искусственное дыхание.



Станция «Метеорологическая»

Метеорология – наука о строении и свойствах земной атмосферы и совершающихся в ней физико-химических процессах. На станции «Метеорологическая», с помощью профессиональных приборов мы измеряли скорость ветра, температуру воздуха и почвы, атмосферное давление. Также, с помощью небольшой таблицы мы определяли примерный вид облаков на небе, и выясняли направление ветра на графике.

Спасибо организаторам за ценный опыт!



Учебно-методическое пособие для учителей географии

*Татьяна Николаевна Жилина, Зоя Николаевна Квасникова, Инна Сергеевна Негодина,
Марина Геннадьевна Михайлова, Марина Викторовна Назарова, Оксана Андреевна Ни,
Наталья Анатольевна Алексеенко, Оксана Владимировна Хромых,
Вадим Валерьевич Хромых, Ирина Валерьевна Кузевская, Ольга Евгеньевна Нечепуренко,
Евгения Михайловна Асочакова, Игорь Викторович Афонин, Яна Александровна Баженова,
Маргарита Александровна Каширо, Дмитрий Александрович Вершинин,
Валерия Дмитриевна Шипоша, Ярослава Александровна Мельникова,
Александр Сергеевич Тарасов.*

ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКУМ ПО НАУКАМ О ЗЕМЛЕ «ПОЗНАЙ И БЕРЕГИ ПРИРОДУ!»

Компьютерная верстка

Т.Н. Жилиной

Фотографии для обложки

И.В. Козловой, Д. В. Филимонова

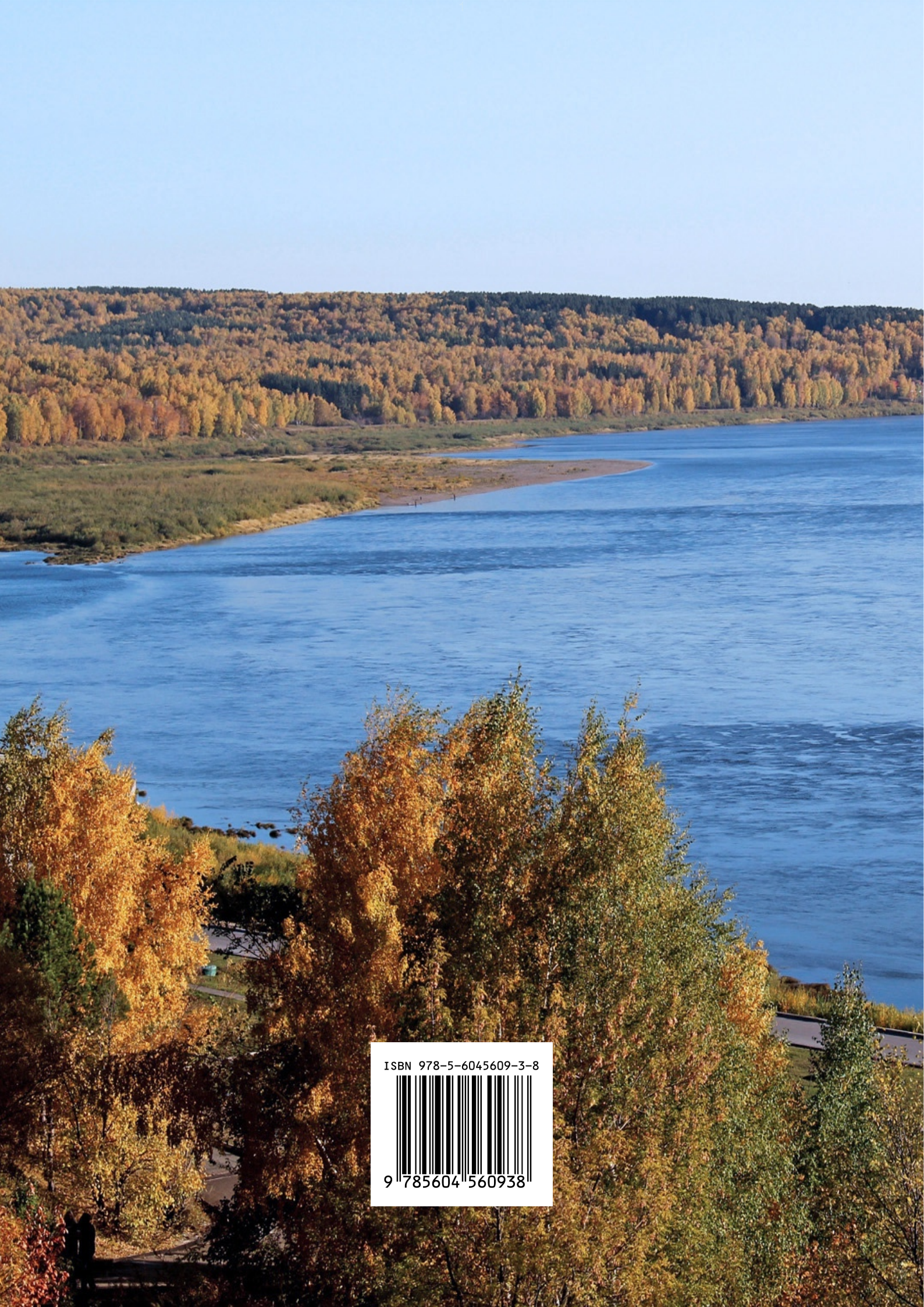
Подписано в печать 28.04.2021. Гарнитура Times New Roman

Формат 60×90/8. Объем 12,7 печ. л

Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж 89 экз

Заказ №8371

Отпечатано в «ООО Интегральный переплет», 634009, г. Томск, ул. Водяная, 78, с. 3



ISBN 978-5-6045609-3-8



9 785604 560938