

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
*Кафедра почвоведения*

**К.Г. ГИНИЯТУЛЛИН, Е.В. СМИРНОВА, Р.Г. КАДЫРОВА**

**ДНЕВНИК УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПО КАРТОГРАФИИ ПОЧВ**

**Казань - 2022 г.**

**УДК 631.4**

*Принято на заседании учебно-методической комиссии ИЭиП К(П)ФУ  
Протокол № 2 от 16 февраля 2022 года*

**Рецензенты:**

кандидат географических наук,  
доцент кафедры теории и методики географического  
и экологического образования **Р.А. Уленгов;**  
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
лаборатории экологии почв ИПЭН АН РТ **С.С. Рязанов**

**Гиниятуллин К.Г., Смирнова Е.В., Кадырова Р.Г.**

**Дневник учебной практики по картографии почв** / К.Г. Гиниятуллин,  
Е.В. Смирнова, Р.Г. Кадырова. Учебно-методическое пособие. - Казань: Ка-  
зан.ун-т, 2022. – 28 с.

Дневник учебной практики по дисциплине «Картография почв» предназна-  
чен для обучающихся кафедры почвоведения Института экологии и приро-  
допользования КФУ по направлению 06.03.02 – Почвоведение. В пособии рас-  
сматриваются вопросы планирования в зависимости от региона прохождения  
практики параметров картографирования, определение категории сложности  
почвенного покрова, выбора масштаба картографирования, разработки марш-  
рута почвенного обследования, подбора топографической основы. Обучающий-  
ся должен получить в ходе прохождения практики навыки закладки почвенных  
шурфов, морфологического описания разрезов, диагностики почвенных разно-  
видностей, нанесения почвенных контуров и создания почвенной карты с при-  
менением ГИС-технологий.

**© Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Тема 1. КАМЕРАЛЬНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП КАРТИРОВАНИЯ ПОЧВ .....	5
1.1. Составление систематического списка почв .....	5
1.2. Выбор масштаба картирования и подбор картографических материалов.....	7
1.3. Определение категории сложности обследуемой территории и количества закладываемых почвенных шурфов.....	9
1.4. Планирование маршрута почвенного обследования и заложения почвенных шурфов на картографическом материале.....	12
Тема 2. ПОЛЕВОЙ ПЕРИОД.....	14
2.1. Рекогносцировка местности.....	14
2.2. Закладка почвенных шурфов.....	14
2.3. Морфологическое описание почвенного профиля и диагностика почвенной разновидности.....	15
Тема 3. КАМЕРАЛЬНО – ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД.....	17
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА	
ЛИТЕРАТУРА.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	20

## **ВВЕДЕНИЕ**

В ходе проведения учебной практики обучающиеся знакомятся с технологиями экспертного картографирования почвенного покрова, закономерностями распределения почвенных разновидностей на обследуемой территории. В ходе прохождения практики, обучающиеся должны получить навыки организации подготовительно-камеральных, полевых и камерально-заключительных работ при картографировании почвенного покрова. Студент должен уметь подобрать необходимый для картографирования почв топографический материал, спланировать в зависимости от региона прохождения практики параметры картографирования, разработать маршрут почвенного обследования. Студент должен получить в ходе прохождения навыки закладки почвенных шурфов, морфологического описания разрезов, диагностики почвенных разновидностей, нанесения почвенных контуров. Завершением работы обучающегося в ходе прохождения практики должна быть почвенная карта, оставленная с помощью ГИС-технологий и отчет о проделанной работе.

### **Основные задачи учебной практики:**

- ознакомление с закономерностями распределения почвенных разновидностей на обследованной местности;
- получение навыков проведения морфологического описания разрезов;
- получение навыков проведения диагностики почв;
- получение навыков составления экспертной почвенной карты;
- получение практических навыков составления почвенных карт с помощью ГИС-технологий.

# **Тема 1. КАМЕРАЛЬНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП КАРТИРОВАНИЯ ПОЧВ**

## **1.1. Составление систематического списка почв**

Перед началом занятий необходимо ознакомить обучающихся с правилами техники безопасности при прохождении летней учебной практики. Для этого необходимо ознакомить обучающихся с содержанием ГОСТ Р 53091-2008 (аналог ИСО 10381-3:2001) «Качество почв. Отбор проб. Часть 3 Руководство по безопасности» и действующими внутренними инструкциями КФУ.

Перед началом изучения почвенного покрова и составления почвенной карты необходимо составить список почвенных разновидностей встречающихся в данном регионе. В список включаются все почвенные разновидности, встречающиеся в регионе проведения практики. Материал представляет собой таблицу (см. приложение 2), включающий составленный на генетической основе систематический список таксономических подразделений почв региона. В начало списка включают самые плодородные почвы, в конец – самые низкоплодородные. Определение систематического положения почвы всегда проводится от самых обобщающих таксономических уровней (типа почвы) к более детальным. В генетической классификации 1977 г. (Классификация и диагностика..., 1977) принято разделение почв по следующим таксономическим единицам:

1. Тип почвы. Высшая классификационная единица, характеризующая общностью свойств, обусловленных ярким проявлением основного почвообразовательного процесса.

2. Подтип почвы. Классификационная единица почвы в пределах типа, характеризующая качественными отличиями в системе генетических горизонтов и по проявлению налагающихся процессов, характеризующих переход к другому типу

3. Род почвы. Классификационная единица, разделяющая почвы в пределах подтипа, определяемая особенностями залегания по рельефу, особенностями

ми почвообразующих пород, глубиной и химизмом грунтовых вод, предъисторией развития почв, что находит отражение в морфологии профиля почвы.

4. Вид почвы. Классификационная единица в пределах подтипа, количественно отличающаяся по степени выраженности почвообразовательных процессов, которые определяют тип, подтип почвы.

5. Разновидность почвы. Классификационная единица, учитывающая разделение почв по гранулометрическому составу (ГМС) верхнего минерального горизонта.

6. Разряд почвы. Классификационная единица, группирующая почвы по характеру почвообразующих и подстилающих пород.

Таблица 1

Пример определения таксономического статуса почвы

Таксономическая единица	Название почвенной разности
Тип	<b>Чернозём</b>
Подтип	<b>Чернозём выщелоченный</b>
Род	Чернозём выщелоченный ( <b>обычный</b> - по умолчанию)
Вид	Чернозём выщелоченный <b>среднемощный среднегумусный</b>
Разновидность	Чернозём выщелоченный <b>среднемощный среднегумусный среднесуглинистый</b>
Разряд	Чернозём выщелоченный <b>среднемощный среднегумусный среднесуглинистый на лёссовидном делювиальном карбонатном суглинке</b>
подразряд с учетом степени эродированности (полное название почвы)	Чернозём выщелоченный <b>среднемощный среднегумусный среднесуглинистый на лёссовидном делювиальном карбонатном суглинке слабосмытый</b>
Индекс, проставляемый на почвенной карте	$2_{\text{мощ}}\text{Ч}^{\text{В}}_2\text{С ДЛК}\downarrow^*$

\* Индексация типов и подтипов почв, распространенных на территории Республики Татарстан приведена в приложение 4

Такие показатели почвы как степень эродированности, степень каменистости и др., которые оцениваются как результат влияния факторов, не имею-

щих непосредственное отношение к формированию почвы, рассматриваются вне генетической почвенной классификации и указываются после разряда.

В таблице 1 приведен пример определения таксономического статуса почвенной разновидности с учетом иерархии классификации почв 1977 г, который может быть определен в полевых условиях по морфологическому описанию почвенного разреза. В ходе прохождения практики обучающийся должен после морфологического описания почвы и ее диагностики самостоятельно определить таксономический статус изучаемой почвы и заполнить таблицу приложения 2.

## **1.2. Выбор масштаба картирования и подбор картографических материалов**

Масштаб почвенных обследований устанавливается в зависимости от целей картирования почвенного покрова, интенсивности хозяйственного использования земель, мелиорированности пашни и сложности самого почвенного покрова. В соответствии «Общесоюзной инструкции...» (1973): в районах нечерноземной полосы почвенные обследования проводят в масштабе 1 : 10000, в лесостепи - 1 : 10000 – 1 : 25000, в степной зоне – 1 : 25000. В лесостепных и степных районах при большой пестроте почвенного покрова, а также в районах со значительным распространением эродированных почв обследования проводят в масштаб 1 : 10000; в степных, сухостепных и полупустынных районах в землях, используемых под пастбища - в масштабе 1 : 50000; в горных земледельческих районах в зависимости от местных условий почвенные обследования пахотных земель проводят в масштабе 1:10000, а на пастбищных угодьях - в масштабе 1 : 25000 – 1 : 50000. В хозяйствах с высокой долей орошаемых, осушенных и рассоленных земель, а также на землях проектируемых к орошению, осушению и рассолению почвенные исследования проводят иногда в масштабе 1 : 5000 и 1 : 2000. В пределах одного и того же хозяйства отдельные участки могут быть обследованы в более крупном масштабе. При выборе масштаба кар-

тирования необходимо учитывать категорию сложности почвенного покрова (см. разд. 1.3.).

При проведении почвенного обследования используют материалы космической аэросъемки (наилучшим материалов для картографирования почвенного покрова считаются фотопланы с горизонталями), листы топографической карты, откорректированный контурный план землепользования. При составлении почвенной карты все перечисленные материалы должны использоваться совместно, дополняя друг друга. Выделение контуров почв производится непосредственно на аэроснимках или фотопланах. Топографическая карта используется для получения дополнительных данных о рельефе, а при отсутствии аэрофото-материалов служит основой для проведения почвенной съемки. Откорректированный контурный план землепользования служит для получения точных сведений о типе земельных угодий и их состоянии.

Полевое картографирование почв и составление почвенной карты на контурном плане землепользования не допускается. Почвенные обследования на топографической основе, полученной путем увеличения с карт и планов более мелкого масштаба, также не допускаются.

Масштаб фотоплана и топографической карты должен быть крупнее или равен заданному масштабу почвенной съемки, а масштаб контурного плана землепользования — равен масштабу съемки. Масштаб аэроснимков может быть крупнее, равен или несколько мельче масштаба составляемой карты.

Для проведения учебной практики можно использовать космоснимки и картматериалы доступные в сети Интернет воспользовавшись такими программными продуктами как SaSPlanet (открытый код доступа), Global Mapper (доступна демонстрационная версия в течение 1 месяца) или находящиеся в свободном доступе материалы международного проекта Landsat. Материалы необходимо выбирать с привязанными файлами метаданных, что в дальнейшем облегчит регистрацию картматериалов в ГИС-программах в камерально-заключительный период.



### **1.3. Определение категории сложности обследуемой территории и количества закладываемых почвенных шурфов**

В соответствии с общесоюзной инструкцией по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования (1973.) выделяют 5 категорий сложности.

#### ***I категория.***

а) Районы степной и полупустынной зон с равнинным, очень слаборасчлененным рельефом и однообразными материнскими породами и почвенным покровом. Контуры почвенных комплексов\* могут занимать не более 10% от обследуемой территории.

#### ***II категория.***

а) Районы лесостепной, степной и полустепной зон с рельефом, расчлененным на ясно обособленные элементы, с однообразными почвообразующими породами и несложным почвенным покровом. Контуры почвенных комплексов могут занимать также не более 10% от обследуемой территории.

б) Территории I категории, в которых площадь почвенных комплексов составляет 10-20% или эродированных почв 10-20%.

#### ***III категория.***

а) Районы степной и лесостепной зон с волнистым, расчлененным рельефом, разнообразными почвообразующими и подстилающими породами, неоднородным почвенным покровом.

б) Территории I категории, в которых площадь почвенных комплексов или эродированных почв составляет 20-40%.

в) Территории II категории, в которых площадь почвенных комплексов или эродированных почв составляет 10-20%.

\* Почвенные комплексы это микрокомбинации с регулярным чередованием мелких пятен (размером от 1 м и больше) различающихся почв, взаимно обусловленных в своем происхождении (например, чередования дерново-подзолистой и перегнойно-подзолистой грунтово-оглеенной почвы, связанные с наличием микропонижений).

г) Районы, расположенные в лесной зоне, со значительной долей пахотных почв, с расчлененным рельефом, однородными почвообразующими породами и наличием не более 20% заболоченных или эродированных почв.

д) Орошаемые земли в хорошем состоянии без признаков вторичного засоления.

е) Осушенные земли в хорошем состоянии без признаков вторичного или остаточного заболачивания.

#### ***IV категория.***

а) Малоосвоенные земли лесной зоны, с однородными почвообразующими породами, с наличием площадей заболоченных почв 20-40%.

б) Районы лесной зоны, земледельчески значительно освоенные, с неоднородными почвообразующими породами, с площадью заболоченных или эродированных почв 20-40%.

в) Районы лесостепной зоны с расчлененным рельефом, пестрыми почвообразующими породами, при наличии эродированных почв составляющих 20-40%.

г) Степные, полупустынные и пустынные территории с сильным развитием комплексности и эродированности почвенного покрова (40-60% от площади территории).

д) Поймы, плавни, дельты рек с несложным почвенным покровом, залесенностью и закустаренностью (< 20% площади).

е) Расчлененные предгорные территории.

ж) Тундры.

з) Орошаемые земли, имеющие признаки вторичного засоления до 15% площади.

и) Осушенные земли, имеющие признаки вторичного или остаточного заболачивания, которые занимают до 15% площади.

#### ***V категория.***

а) Районы лесной зоны, земледельчески мало освоенные, с пестрыми почвообразующими породами и с большим количеством заболоченных земель (>40%).

б) Степные, полупустынные и пустынные территории с сильным развитием комплексности и эродированности почвенного покрова (> 60% площади).

в) Горы и залесенные предгорья.

г) Поймы, плавни, дельты со сложным неоднородным почвенным покровом (пестрый ГМС, засоление, заболоченность или залесенность (> 20% площади).

д) Орошаемые земли, имеющие признаки вторичного засоления, более 15% площади.

е) Осушенные земли, имеющие признаки вторичного или остаточного заболачивания (> 40%).

Обучающийся должен самостоятельно определить категорию сложности района проведения практики и заполнить таблицу приложения 2. Рекомендуется определение категории сложности проводить по ландшафтным районам. Для Республики Татарстан всю необходимую информацию получить из коллективной монографии - Ландшафты Республики Татарстан (2007), а также в интерактивном мультимедийном издании «Атлас Республики Татарстан (доступ к ресурсу свободный).

Количество разрезов, требуемое для картирования почв территории с определенной площадью, устанавливается в зависимости от масштаба почвенной съёмки и категории сложности территории (табл. 2).

Рекомендуется следующее соотношение между основными, поверочными разрезами (полуями) и прикопками: 1:4:5 – при работе на топографической основе, 1:4:2 – при работе по материалам космо- и аэрофотосъёмок. При большой пестроте почвенного покрова количество основных почвенных и поверочных разрезов рекомендуется увеличить.

Таблица 2

Размеры территории, на которую приходится при картографировании один почвенный разрез, в соответствии с категорией сложности её почвенного покрова (Составление и использование почвенных карт, 1987)

Масштаб	на местности (га)					на карте (см <sup>2</sup> )				
	категория сложности территории*									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1 : 2000	3	2	1,5	1,0	0,5	75	50	37	25	12
1 : 5000	7	5	4	3	2	24	20	16	12	8
1 : 10000	25	20	18	15	10	25	20	18	15	10
1 : 25000	80	65	50	40	25	12,8	10,4	8,0	6,4	4,0
1 : 50000	150	130	110	80	50	6,0	5,2	4,4	3,2	2,0

Отдельно рассчитывается количество основных разрезов, из которых планируется проводить отбор профильных образцов (табл. 3) .

Таблица 3

Количество разрезов, из которых планируется отбор профильных образцов на 1000 га обследуемой территории (по Александровой и др., 1983)

Масштаб	Категория сложности территории*				
	I	II	III	IV	V
1 : 10000	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
1 : 25000	0,5	0,75	1,25	2,0	2,5
1 : 50000	0,10	0,15	0,25	0,5	0,75

#### **1.4. Планирование маршрута почвенного обследования и заложения почвенных шурфов на картографическом материале**

При прохождении практики картографируется, как правило, небольшой участок местности в масштабе 1 : 10000. Учитывая, что территория РТ характеризуется сложным почвенным покровом, с частой сменой почвообразующих пород и сильно расчленённым рельефом оптимальным является метод картирования «способ петель». Исследуемую территорию расчленяют на отдельные секторы, приуроченные к особенностям рельефа, растительного покрова, гидрографической сети. После работы в поле и ознакомления с почвенным покровом территории, проводят камеральное дешифрирование одного сектора поч-

венного покрова по фотоснимкам. Затем по аналогии с изученным сектором приступают к изучению почвенного покрова следующих секторов.

Основные разрезы закладываются в наиболее характерных местах, изучаемой территории и предназначены для детального изучения почвенного профиля и почвообразующей (подстилающей) породы, поэтому их глубина может достигать 150-200 см, если этому не препятствуют грунтовые воды или близкое залегание плотных пород. Основной разрез должен обнажать почвообразующую или подстилающую породу на 20-30 см и должен обеспечивать проведение уверенной диагностики почвенной разновидности и материнской породы.

Основные почвенные разрезы должны располагаться на элементах основных форм рельефа и форм, усложняющих основные формы рельефа, это приводораздельные поверхности (вершинная поверхность и придолинные склоны), поверхности и уступы долинных склонов, поверхности и уступы надпойменных террас и поймы (низкой и высокой) долины реки, склоны, днище и конусы выноса наносов балок, ложбин и других линейных отрицательных форм рельефа, которые усложняют рельеф речных долин; и т.д. Если поверхности основных форм рельефа имеют значительную площадь и/или протяжённость, то необходимо увеличение числа основных почвенных разрезов на них. Необходимо стремиться к тому, чтобы основные почвенные разрезы были приурочены к центральной части предполагаемых почвенных контуров.

Полуямы должны обнажать профиль почвы до почвообразующей и материнской породы и должны обнажать ВС или ВD горизонты. Полуямы закладываются на мелких элементах рельефа, на почвенных контурах предположительно малых размеров или на предположительно больших контурах в дополнение к основным разрезам. Полуяма позволяет провести полную диагностику почвенной разновидности до разряда. Разряд почвы уточняется по основному почвенному разрезу.

Прикопка обнажает только верхние горизонты почвы (например на дерново-подзолистых почвах обнажаются прикопкой горизонты А1, А2, А2В и

верхняя часть В1). Цель заложения прикопок – уточнение границ почвенных контуров или определение места закладки основного разреза.

## **Тема 2. ПОЛЕВОЙ ПЕРИОД**

### **2.1. Рекогносцировка местности**

Рекогносцировка местности поводится для ознакомлением с рельефом местности, растительным покровом, характером почвообразующих и подстилающих пород, развитости линейных элементов рельефа, подверженности территории водной и ветровой эрозии, развитостью гидрографической сети, а также влиянием данных факторов на закономерности формирования почвенного покрова и оценке дешифровочных признаков почв на аэрофотоснимках. Рекогносцировку проводят по маршрутам, пересекающим различные элементы основных форм рельефа, контуры растительного покрова. В ходе проведения рекогносцировки знакомятся с обнажениями пород встречающихся по берегам рек, в оврагах, карьерах и т.д. После рекогносцировочного исследования территории составляется план рабочих маршрутов для почвенной съёмки.

### **2.2. Закладка почвенных шурфов**

Почвенные разрезы нельзя располагать около дорог (ближе 10 м от просёлочной дороги и 50 м от шоссе), на берегах каналов, на участках, где проводились строительные работы, связанные с нарушением земель и т.д. Для выбора места заложения основного разреза, предварительно делают несколько прикопок, ориентируясь на которые устанавливают типичное место в пределах почвенного контура. Передняя стенка разреза должна отвесно смыкаться ко дну и быть максимально освещена в солнечную погоду. Участок перед передней стенкой должен сохраняться в неприкосновенном состоянии до завершения морфологического описания разреза.

Дерновый слой и слой лесной подстилки разрезаются лопатой на небольшие блоки (около 20 см × 20 см), которые аккуратно изымаются и складываются на расстояние одну сторону ямы. Материал нижележащих минеральных го-

ризонтов укладывается другую сторону разреза. Закапывают разрез в обратном порядке (в начале материал минеральных горизонтов затем материал дернового горизонта), чтобы максимально сохранить плодородный слой почвы.

### **2.3. Морфологическое описание почвенного профиля и диагностика почвенной разновидности**

После подготовки отвесной передней стенки к морфологическому описанию на ней выделяют ножом генетические горизонты, измеряют и записывают их глубину и затем приступают к морфологическому описанию почвенного профиля. Имеется множество руководств по морфологическому описанию почвенного профиля. Можно предложить обучающимся фундаментальную монографию Б.Г. Розанова (2004), а также методические работы, адаптированные к особенностям почвенного покрова РТ, приведенные в списке рекомендуемой литературы (стр. 18). Морфологическое описание почвенного разреза проводится погоризонтно сверху в низ с нанесением мазков из увлажненного почвенного материала в дневник. Отдельно определяется граница вскипания от 10% HCl, что характеризует наличие карбонатов. В конце морфологического описания указывается почвообразующая или подстилающая порода.

Перед морфологическим описанием разреза дается описание местоположения почвенного разреза, которое включает название административного района и землепользования, где проводится изучение почвенного покрова. Для уточнения местоположения разреза проводится его привязка с оценкой примерного расстояния и направления до ближайших элементов ландшафта – опушек леса, постоянных дорог, капитальных строений, линий электропередач (ЛЭП) и др. Необходимо выбирать объекты направление на которые близко к 90° (например: 150 м к северо-востоку от ЛЭП и 200 м к юго-востоку от опушки леса). После привязки разреза на рабочую полевую карту наносится метка (основной разрез - +, полуяма - ○, прикопка - ●) указывающая местоположение почвенного шурфа. Затем дается описание расположение разреза по рельефу, наличие мезо-, микро- и нано рельефа, описание угодья, растительности.

Шаблон описания места заложения разреза и морфологического описания разреза приведен в приложении 4. Каждый обучающийся должен распечатать в необходимом количестве шаблоны и самостоятельно их заполнить, для каждого обследованного почвенного разреза или полуямы.

После морфологического описания проводится диагностика почвенной разновидности, которое сводится к определению классификационного статуса исследованной почвы. В приложении 5 приведено разделение основных почв, встречающихся на территории Республики Татарстан на типы, подтипы, рода, виды.

На рабочую полевую карту рядом с меткой почвенного основного почвенного разреза наносится индекс, соответствующий почве. В приложении 4 приводятся индексы, обозначающие тип и подтип основных почвенных разновидностей, встречающихся на территории РТ. Обозначение рода приводится сокращенно после обозначения подтипа. Род «обычный» указывается по умолчанию. Виды почв, в зависимости от региона указываются цифровыми и текстовыми индексами после обозначения подтипа или сверху слева от литерной буквы обозначающей тип почвы. Затем строчной буквой обозначается ГМС почвы, характеризующий принадлежность почвы к разновидности:

- рп – рыхлый песок,
- сп – связный песок,
- у – супесь,
- л – легкий суглинок,
- с – средний суглинок,
- т – тяжелый суглинок
- лг – легкая глина,
- тг – тяжелая глина.

Затем идет большой литерной буквой обозначение почвообразующей породы (например, Д – делювиальный суглинок) и малой буквой уточнение к названию породы (например, Дк – карбонатный делювиальный суглинок).



В самом конце указывается степень эродированности и каменистости почв (табл. 4).

Таблица 4

Условное обозначение степени эродированности и каменистости почв

Степень Эродированности	Условное обозначение	Степень каменистости	Условное обозначение
Неэродированные	без обозначения	Условно не каменистые	без обозначения
Слабоэродированные	↓	Слабокаменистые	▼
Среднеэродированные	↓↓	Средне каменистые	▼▼
Сильноэродированные	↓↓↓	Сильнокаменистые	▼▼▼
		Очень сильнокаменистые	▼▼▼▼

Например, обозначение чернозёма выщелоченного среднемошного среднегумусного среднесуглинистого на лёссовидном делювиальном карбонатном суглинке слабосмытого будет выглядеть следующим образом:

2<sup>мощ</sup>Ч<sup>в</sup> 2 с ДЛК ↓

В ходе прохождения маршрута наносятся почвенные контура, границы которых устанавливаются прикопками.

### Тема 3. КАМЕРАЛЬНО – ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

В камерально-заключительный период полевая почвенная карта переносится в виде векторного слоя на растровую картографическую основу. Если для создания полевой рабочей карты предпочтительно использование материалов космо- и аэрофотосъемки с нанесенными изолиниями рельефа, то как основу конечной почвенной карты обычно используются упрощенные планы землепользования без изображения рельефа или упрощенные топографические карты. Работа может выполняться в ГИС программах, таких как MapInfo (КФУ имеет лицензию на сетевой доступ) или QGIS (код доступа свободный). Карто-

графических материалы использованные для создания почвенной карты и подобранные как подложка для создания конечной почвенной карты регистрируются в ГИС-программе как независимые растровые слои. Если файлы картографических материалов сохранялись с метаданными местоположения то для регистрации в ГИС программе достаточно их просто открыть и сохранить как рабочий набор или проект (расширение в MapInfo - wor, QGIS – qgs). Если метаданных нет, то можно зарегистрировать растры вручную по точкам с известными координатами (должно быть не меньше 3-х точек). Затем проводится проверка совпадения растров, для этого вышележащий растр делается полупрозрачным и проверяется совпадение элементов карты.

Для создания почвенной карты на передний план переводится картографический материал, на котором создавалась полевая рабочая карта. Как дополнение к карте создается векторный слой с расширением tab для MapInfo, shp для QGIS. Затем рабочий набор или проект сохраняется. Векторный слой делается редактируемым и полупрозрачным, на него в виде полигонов наносятся почвенные контура, которые заливаются цветом соответствующим почвенной разновидности. Отдельно создается в ГИС-программе легенда к карте, в которой расшифровывается цветовая раскраска соответствующая каждой почвенной разновидности. После нанесения почвенных контуров на передний план переводится растровый слой, который выбран как подложка для представления конечной почвенной карты. Проводится корректировка прозрачности векторного слоя, подгонка масштаба. Почвенная карта и легенда к карте сохраняются как изображения и могут быть распечатаны. Почвенная карта и легенда к карте создаются обучающимися самостоятельно и сдаются вместе с отчетом о прохождении учебной практики.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ЛИТЕРАТУРА:

1. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический Проект, 2004. 432 с.
2. Классификация и диагностика почв СССР / Сост.: В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.Н. Иванова и др. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
3. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования / Ред. Т.А. Ищенко. М.: Колос, 1973. - 95 с.)
4. Составление и использование почвенных карт. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. А.Д. Кашанского. – М.: Агропромиздат, 1987. – 273 с.
5. Ермолаев О.П, Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. Ландшафты Республики Татарстан. Казань: Слово, 2007. 411с.
6. Александрова Л.Н., Коротков А.А., Новицкий М.В. и др. Практикум по методике составления и использования крупномасштабных почвенных карт / Л.Н. Александрова, А.А. Коротков, М.В. Новицкий и др. – М.: Колос, 1983. – 207 с.
7. Дневник учебной практики по морфологии почв / Сост. Р.В. Окунев, Е.В. Смирнова,– Казань: Казан. ун-т, 2017. – 35 с.
8. Гусаров А.В., Шинкарев А.А., Гиниятуллин К.Г., Мельников Л.В., Методика изучения почвенного покрова при полевом крупномасштабном ландшафтном картографировании: Учебное пособие. – Казань: Изд-во «Отечество», 2012. –118 с.
9. Номенклатура и таксономия основных типов почв Республики Татарстан / Сост. А.А. Шинкарев, А.В. Гусаров, К.Г. Гиниятуллин, Л.В. Мельников, М.К. Латыпов – Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2008. – 32 с.
10. Диагностика эродированности основных типов почв Республики Татарстан. Методическое пособие / Сост. К.Г. Гиниятуллин, А.А. Шинкарев. – Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2010. – 24 с.

ДНЕВНИК УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПО КАРТОГРАФИИ ПОЧВ

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О

---

Время прохождения учебной практики по земледелию

с \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

по \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель учебной практики

---



(к теме 1.2.)

Результаты оценки категории сложности при картографировании почвенного покрова региона исследования и расчета необходимого количества шурфов

Зона региона исследования					
Площадь эродированных земель	< 10%	10-20%	20-40%	40-60%	Нет
Наличие заболоченных земель	Да	нет	< 20%	> 20%	
Наличие почвенных комплексов	< 10%	10-20%	20-40%	40-60%	Нет
Почвообразующие породы	Неоднородные		Однородные		
Рельеф	Нерасчлененный		Расчлененный		
Наличие вторичного засоление	Да		Нет		
Наличие вторичного или остаточного заболачивания.	Да		Нет		
Степень освоенности земель	Слабая		Значительная		
Орошаемые земли	Да		Нет		
Осушенные земли	Да		Нет		
Поймы, плавни, дельты	Да		Нет		
ГМС почв	Однородный		Пестрый		
Почвенный покров	Однородный		Пестрый		
Горы и залесенные предгорья	Да		Нет		
Залесенность и закустаренность земель	Да	Нет	< 20%	> 20%	
Категория сложности земель	I	II	III	IV	V
Масштаб обследования	1:2000	1:5000	1:10000	1:25000	1:50000
Основа для почвенной съемки	топографическая		космо- и аэрофото-съемка		
Основа для почвенной съемки	топографическая		космо- и аэрофото-съемка		
Соотношение разрез : полуяма : прикопка	1 : 4 : 2		1 : 4 : 5		
Площадь обследования на местности, га					
Площадь обследования на карте, см <sup>2</sup>					
Количество разрезов					
Количество полуям					
Количество прикопок					
Количество разрезов для отбора Образцов					

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

№ \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Район \_\_\_\_\_

Пункт \_\_\_\_\_

Привязка \_\_\_\_\_

Расположение разреза по рельефу



Мезорельеф \_\_\_\_\_

Микрорельеф (нанорельеф) \_\_\_\_\_

Угодье \_\_\_\_\_

Характер растительности \_\_\_\_\_

Глубина и характер вскипания \_\_\_\_\_

Почвообразующая порода \_\_\_\_\_

Полевое определение почвы \_\_\_\_\_

Морфологическое описание разреза								
Горизонт, глубина	Мазок	Цвет, пятнистость	Влажность	Структура	ГМС	Плотность	Новообразования, включения	Переход, граница
Примечания								



(к теме 1.1.)

Результаты определения таксономического статуса почвы

(по классификации 1977 г.)

Разрез № \_\_\_\_\_

Таксономическая единица	Название почвенной разности
тип	
подтип	
род	
вид	
разновидность	
разряд	
Подразряд	
Индекс, проставляемый на почвенной карте	

Разрез № \_\_\_\_\_

Таксономическая единица	Название почвенной разности
тип	
подтип	
род	
вид	
разновидность	
разряд	
Подразряд	
Индекс, проставляемый на почвенной карте	

Разделение основных почв, встречающихся на территории Республики Татарстан на типы, подтипы, рода, виды и индексация типов и подтипов почв (к теме 2.3.)

<i>Тип</i>	<i>Подтип</i>	<i>Род</i>	<i>Критерий выделения вида</i>	<i>Вид</i>
Подзолистые (П)	Дерново-подзолистые (Пд)	Обычные	По мощности А1 (целинные)	Слабодерновые (< 10 см)
				Среднедерновые (10-15 см)
				Глубокодерновые (> 15 см)
			По нижней границе А2 (целинные)	Поверхностно-подзолистые (< 10 см)
				Мелкоподзолистые (10-20 см)
				Неглубокоподзолистые (10-20 см)
		Слабодифференцированные	По мощности А2 (пахотные)	Глубокоподзолистые (> 20 см)
				Дерново-слабоподзолистые (А2 нет или фрагментарный А2)
				Дерново-мелкоподзолистые (< 10 см)
				Дерново-неглубокоподзолистые (10-20 см)
		По мощности Апах+А1 (пахотные)	Дерново-глубокоподзолистые (> 20 см)	Мелкопахотные (< 20 см)
				Среднепахотные (20-30 см)
				Глубокопахотные (> 30 см)
Болотно-подзолистые (Пб)	Торфяно-подзолистые поверхностно-оглеенные (Пб <sup>ТГ(пов.)</sup> ) Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные (Пб <sup>ДГ(пов.)</sup> ) Перегноино-подзолистые поверхностно-оглеенные (Пб <sup>ПГ(пов.)</sup> ) Торфяно-подзолистые грунтово-оглеенные (Пб <sup>ТГ(гр.)</sup> ) Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные (Пб <sup>ДГ(гр.)</sup> ) Перегноино-подзолистые грунтово-оглеенные (Пб <sup>ПГ(гр.)</sup> )	Обычные	По мощности глеевого горизонта (G)	Поверхностно-глееватые (слабое оглеение с поверхности до 40-50 см)
				Поверхностно-глеевые (сильное оглеение с поверхности до 40-50 см)
				Профильно-глееватые (слабое оглеение с поверхности до ВС)
				Профильно-глеевые (сильное оглеение с поверхности до ВС)
				Глубоко-глеевые (сильное оглеение с поверхности включая ВС)
		Оруденелые	По мощности торфяного горизонта (Т)	Постилочные (А0 < 10 см)
				Торфянистые (А1 10-20 см)
				Глубоко-дерновые (А1 20-30 см)
		По нижней границе А2	Мелко-подзолистые (< 20 см)	Неглубоко-подзолистые (20-30 см)
				Глубоко-подзолистые (> 30 см)

<i>Тип</i>	<i>Подтип</i>	<i>Род</i>	<i>Критерий выделения вида</i>	<i>Вид</i>	
Дерново-карбонатные (Дк)	Дерново-карбонатные типичные (Дк <sup>Т</sup> )	Известняковые	По содержанию гумуса	Перегнойные (> 12%)	
				Многогумусные (12-5%)	
				Среднегумусные (5-3%)	
	Дерново-карбонатные выщелоченные (Дк <sup>В</sup> )	Глинисто-мергелистые	По мощности А1	Маломощные (< 15 см)	
				Среднемощные (> 30 см)	
				Дерново-карбонатные оподзоленные (Дк <sup>ОП</sup> )	
Серые лесные (Л)	Светло-серые лесные (Л <sub>1</sub> )	Обычные	По глубине вскипания	Высоковскипающие (выше 100 см)	
				Низковскипающие (глубже 100 см)	
	Серые лесные (Л <sub>2</sub> )	Пестроцветные	По мощности А1+А1А2	Мощные (> 40 см)	
				Среднемощные (40-20 см)	
				Маломощные (< 20 см)	
Серые лесные глеевые (Л <sub>Г</sub> )	Серые лесные поверхностно-глееватые (Л <sub>Г1</sub> <sup>пов.</sup> )	Обычные	По содержанию гумуса	Многогумусные (> 5%)	
				Серые лесные грунтово-глееватые (Л <sub>Г1</sub> <sup>гп</sup> )	Среднегумусные (5-3%)
				Серые лесные грунтово-глеевые (Л <sub>Г2</sub> <sup>гп</sup> )	Малогумусные (< 3%)
Лугово-чернозёмные почвы (Ч <sub>Л</sub> )	Луговато-чернозёмные почвы (Ч <sub>Л1</sub> )	Типичные Выщелоченные Карбонатные Солонцеватые	Разделение на виды такое же, как у черноземов		
Лугово-чернозёмные почвы (Ч <sub>Л</sub> )	Лугово-чернозёмные почвы (Ч <sub>Л2</sub> )	Остаточно-солонцеватые			
Лугово-болотные почвы (Б <sub>Л</sub> )	Лугово-болотные перегнойные (Б <sub>Л</sub> <sup>П</sup> )	Обычные	Разделения на виды нет		
	Лугово-болотные иловатые (Б <sub>Л</sub> <sup>И</sup> )	Карбонатные Засоленные			

<i>Тип</i>	<i>Подтип</i>	<i>Род</i>	<i>Критерий выделения вида</i>	<i>Вид</i>
Черноземы (Ч)	Черноземы оподзоленные (Ч <sup>оп</sup> )	Обычные Слабодифференцированные Неполноразвитые	По содержанию гумуса	Тучные (> 9%)  Среднегумусные (9-6%)  Малогумусные (6-4%) Слабогумусированные (< 4)
	Черноземы выщелоченные (Ч <sup>в</sup> )	Обычные Слабодифференцированные Неполноразвитые Остаточнокarbonатные		По мощности А+АВ
	Черноземы типичные (Ч <sup>т</sup> )	Обычные Слабодифференцированные Неполноразвитые Остаточнокarbonатные Карбонатные		
Торфяные болотные низинные (Бн)	Торфяные болотные низинные торфяно-глеевые (Бн <sup>тг</sup> )	Обычные Карбонатные	По мощности торфяного горизонта (Т)	Торфянисто-глеевые маломощные (20-30 см)
				Торфяно-глеевые (30-50 см)
				Торфяные на мелких торфах (50-100 см)
				Торфяные на средних торфах (100-200 см)
				Торфяные на глубоких торфах (> 200 см)
	Торфяные болотные низинные торфяные (Бн <sup>т</sup> )	Засоленные	По степени разложения торфа	Торфяные (< 25%)
				Торфяно-перегнойные (25-45%)
Перегнойные (> 45%)				

<i>Тип</i>	<i>Подтип</i>	<i>Род</i>	<i>Критерий выделения вида</i>	<i>Вид</i>
Аллювиальные дерновые насыщенные (А <sub>днс</sub> )	Аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные (А <sub>днс</sub> <sup>слп</sup> )	Обычные Карбонатные	По мощности А1	Сверхмощные (> 120 см)
				Мощные (120-80 см)
	Аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные (А <sub>днс</sub> <sup>сл</sup> )			Среднемощные (80-40 см)
				Маломощные (40-20 см)
	Собственно аллювиальные дерновые насыщенные слоистые (А <sub>днс</sub> )			Маломощные укороченные (< 20 см)
Аллювиальные луговые насыщенные (А <sub>лнс</sub> )	Аллювиальные луговые насыщенные слоистые примитивные (А <sub>лнс</sub> <sup>слп</sup> )	Обычные Карбонатные	Разделение на виды такое же, как у почв аллювиальных дерновых насыщенных	
	Аллювиальные луговые насыщенные слоистые (А <sub>лнс</sub> <sup>сл</sup> )			