



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки
35.03.05. Садоводство

Направленность (профиль) подготовки
Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Михайлова М.Ю., к.с.-х.н., ст. преподаватель

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 11 мая 2020 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., доцент

Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н.

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от 13 мая 2020 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.05. Садоводство по дисциплине «Почвоведение», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	Знать: происхождение, состав и свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв и воспроизводство их плодородия, приемы защиты почв от эрозии и дефляции с учетом агроландшафтной характеристики территории Уметь: распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления использования почв в земледелии с учетом агроландшафтной характеристики территории Владеть: навыками диагностики почв, приемами оценки и воспроизводства их плодородия, защиты от эрозии и дефляции почв с учетом агроландшафтной характеристики территории
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновать их применение в профессиональной деятельности		
ОПК-4.1	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	Знать: происхождение, состав и свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв и воспроизводство их плодородия, приемы защиты почв от эрозии и дефляции с учетом агроландшафтной характеристики территории Уметь: распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления использования почв в земледелии с учетом агроландшафтной характеристики территории Владеть: навыками диагностики почв, приемами оценки и воспроизводства их плодородия, защиты от эрозии и дефляции почв с учетом агроландшафтной характеристики территории

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Сельскохозяйственная экология», «Ботаника».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Мелиорация и геодезия», «Ландшафтный дизайн».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 курс 3 семестр	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	73	-
в том числе:		
лекции, час	36	-
практические занятия, час	-	-
лабораторные занятия, час	36	-
экзамен, час	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71	-
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	20	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	33	-
- подготовка к экзамену, час	18	-
Общая трудоемкость час	144	-
зач. ед.	4	-

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (академических часов)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость
-------	-------------------	--

Ы		лекции		прак. работы		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основы геологии и геоморфологии, факторы почвообразования	6	-	-	-	6	-	12	-	10	-
2	Состав, свойства и режимы почв	10	-	-	-	12	-	22	-	10	-
3	Основы географии почв и агроэкологическая характеристика почв зонального ряда	14	-	-	-	12	-	26	-	30	-
4	Материалы почвенных исследований и их использование. Бонитировка почв и экономическая оценка земель.	6	-	-	-	6	-	12	-	21	-
Итого		36	-	-	-	36	-	72	-	71	-

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основы геологии и геоморфологии, факторы почвообразования		
<i>Лекции</i>			
1.1	Геосфера и педосфера	2	-
1.2	Вещественный состав земной коры, почвообразующие породы.	2	-
1.3	Рельеф, роль оледенений, воды и ветра в формировании рельефа. Факторы почвообразования.	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
1.4	Минералогический состав земной коры	2	-
1.5	Горные породы, классификация. Почвообразующие породы и	2	-

	агроруды		
1.6	Определение физических свойств минералов	2	-
2	Раздел 2. Состав, свойства и режимы почв		
<i>Лекции</i>			
2.1	Морфология почв, гранулометрический и минералогический, химический состав почв и пород.	4	-
2.2	Органическое вещество почв. Поглощительная способность и физико-химические свойства почв. Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах.	4	-
2.3	Структура, общие физические и физико-механические свойства почв. Водные свойства и водный режим почв. Почвенный воздух и воздушный режим почв, тепловые свойства и тепловой режим почв, плодородие почв, приемы его воспроизводства. Требования плодовых и ягодных культур к почвенно-экологическим условиям.	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
2.4	Расчет гранулометрического состава	2	-
2.5	Гумусовое состояние почв РТ и пути его оптимизации.	2	-
2.6	Составление проекта по известкованию кислых почв. Расчет степени насыщенности почв основаниями.	2	-
2.7	Подготовка почвы к анализу и определение гигроскопической влажности почвы	2	-
2.8	Определение гранулометрического состава почв	2	-
2.9	Определение органического вещества почв по методу Тюрина в модификации Симакова	2	-
	Раздел 4. Основы географии почв и агроэкологическая характеристика почв зонального ряда		
<i>Лекции</i>			
3.1	Почвы таежно-лесной зоны. Серые лесные почвы лесостепной зоны и бурные лесные почвы широколиственных лесов.	4	-
3.2	Черноземы лесостепной и степной зон. Каптановые почвы зоны сухих степей.	4	-
3.3	Засоленные почвы и солоды. Аллювиальные почвы пойм. Горные почвы. Почвы аридных субтропических областей. Почвы влажных лесных субтропических и тропических областей. Почвы Республики Татарстан. Оценка пригодности почв для выращивания садовых и ягодных культур.	6	-
<i>Лабораторные работы</i>			
3.4	Морфологическое описание различных типов почв. Характеристика почвообразовательного процесса и разработка приемов оптимизации.	6	-
3.5	Диагностика и распознавание почв по коробочным образцам.	6	-
4	Раздел 4. Материалы почвенных исследований и их использование. Бонитировка почв и экономическая оценка земель.		
<i>Лекции</i>			
4.1	Почвенные карты и картограммы. Агропроизводственная	6	-

	группировка почв. Бонитировка почв и экономическая оценка земель. Агроэкологическая типология и классификация земель. Применение материалов почвенных исследований в рациональном использовании земель, в борьбе с деградацией почв и в повышении их плодородия.		
<i>Лабораторные работы</i>			
4.2	Составление картограммы агропроизводственных групп Составление картограммы эрозии почвочв. Расчет бонитета почв по методу Карманова.	6	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Муртазина С.Г. Практикум по почвоведению /Муртазина С.Г., Гайсин И.А., Муртазин М.Г.//Учебное пособие с Грифом УМО ВУЗов РФ. Казань: 2006. -225с.
2. Муртазина С.Г. Практикум по геологии /МуртазинаС.Г., Муртазин М.Г.// Учебное пособие с Грифом УМО ВУЗов РФ Казань :2007. - 215с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Почвоведение» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а так же сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

Примерная тематика курсовых проектов(не предусмотрены):

6Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Почвоведение»

7Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

Основная учебная литература:

1. Кирюшин В.П. Агрономическое почвоведение. –М.: КолосС, 2009.
- 2.Муртазина С.Г. Практикум по почвоведению /Муртазина С.Г., Гайсин И.А., Муртазин М.Г.//Учебное пособие с Грифом УМО ВУЗов РФ. Казань: 2006. -225с.
- 3.Муртазина С.Г. Практикум по геологии /МуртазинаС.Г., Муртазин М.Г.// Учебное пособие с Грифом УМО ВУЗов РФ Казань :2007. - 215с.
4. Азаренко, Ю.А. Практикум по общему почвоведению : учебное пособие / Ю.А. Азаренко, А.М. Гиндемит. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 101 с. — ISBN 978-5-89764-

600-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102195>

5. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии: учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104514-5. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1005671>

Дополнительная учебная литература:

1. Муха В.Д. Агропочвоведение. - М.: КолосС, 2004.-450с
2. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии. М.:КолосС. 2001.
3. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: КолосС, 2004.
4. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение: Практикум : учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков ; под общ. ред. Н.Ф. Ганжары. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/992. — ISBN 978-5-16-100149-3. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1069204>
5. Горбылева, А. И. Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2-е изд., перераб. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Нов. знание, 2014 - 400с.: ил.; - (ВО:Бакалавр.). ISBN 978-5-16-005677-7. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/413111>
6. Мамонтов, В. Г. Почвоведение: справочник: учебное пособие / В.Г. Мамонтов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104021-8. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1094516>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ
2. Научная электронная библиотека e-library Агропоиск
3. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: электронная библиотека [Электронный ресурс]: [сайт] / Издательство «Директ-Медиа». — Москва, [2001-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети <http://biblioclub.ru/index.php>
4. Издательство «Лань»: Информационно-библиотечная система [Электронный ресурс]: [сайт] / Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». — Санкт-Петербург, [2010]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети <http://e.lanbook.com>
5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, [1999-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторно-практические, семинарские занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторно-практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторно-практического задания. Лабораторно-практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим, семинарским) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторно-практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторно-практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторно-практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Муртазина С.Г. Основы почвоведения. Учебное пособие. Казань, 2007. 108с.
2. Муртазина С.Г. Русско – татарский толковый терминологический словарь по агроэкологии. / С.Г.Муртазина, М.Ю.Гилязов, Ф.Ф.Гаффарова, М.Г.Муртазин// Таткнигоиздат, 2008. 135 с.
3. Муртазина С.Г. Сборник тестовых заданий по почвоведению./ С.Г.Муртазина, М.Г.Муртазин// Казань, 2009. -42с..

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	ОС Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии	нет	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС
Самостоятельная работа			«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. Ауд. 17, 11 компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет;
Кабинет самостоятельной работы, ауд. № 25
2. Слайды, фото, и видеофильмы по типам почв, минералам и горным породам, формам рельефа. Разделы 1,3,4 для лекционных занятий;
3. Компьютеры с программным обеспечением для работы с картографическим материалом и фотоизображениями. Разделы 4 тема 1,2 для ЛР и СРС;
4. Копировальные аппараты Раздел 4 для составления карт и картограмм. ПЗ и СРС;

5. Учебные коллекции породообразующих минералов, агропород, почвообразующих и горных пород, почв. Для ЛР и СРС раздел 1,3;
6. Комплекты мелко и крупномасштабных геологических, геоморфологических и почвенных карт. Разделы 4 для практических занятий и СРС;
7. Оборудование и расходные материалы для проведения лабораторных занятий: «каменный» (минералы и горные породы) и почвенный раздаточный материал, шкалы твердости минералов Мооса, магнитные стрелки, соляная кислота, лупы, комплекты цветных и простых карандашей, линейки, циркули-измерители, бумага (чертежная, масштабно-координатная, для копировальных аппаратов), фломастеры, шариковые и гелевые ручки, корректирующие жидкости.