

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«21» марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Картография и агрохимическое обследование почв

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:

«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.22

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 – способность оценивать качество земель, проводить почвенные, геоботанические, агрохимические и необходимые обследования, изыскания, а также проектировать и осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова.

– ОПК-5 – способность применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере.

– ПК-2 – решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

– ПК-3 – проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1. Применяет навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических изысканиях.

ИОПК-5.1. Использует разнообразные методы сбора и обработки полевой и лабораторной информации.

ИПК-2.1. Проводит поиск и сбор информации, необходимой для подготовки и проведения почвенных обследований; читает карты, АФС и космоснимки, работает с электронными базами данных.

ИПК-2.3. Владеет навыками географической привязки объектов исследования (в т.ч. с использованием систем навигации и технических средств), выделения генетических горизонтов почвенных профилей, описания факторов почвообразования, отбора проб по горизонтам.

ИПК-2.4. Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения.

ИПК-2.5. Оформляет элементы полевой почвенной карты с предварительным выделением почвенных контуров.

ИПК-3.3. Знает и выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования.

2. Задачи освоения дисциплины

– Владеть теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, классификации почв, а также организации и планирования работ по изучению почв.

– Владеть навыками работы с информационными источниками, системами навигации и техническими средствами по почвоведению и охране почв и применять их для географической привязки объектов исследования.

– Выполнять требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, знать правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования.

– Сформировать способность оценивать уровень плодородия почв, соответствие свойств почв и условий их формирования характеру использования и оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 5, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам, таким как: «Почвоведение», «Практикум по почвоведению» «Геодезия» в рамках, которых студенты приобретают необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 6 ч.;

– семинарские занятия: 28 ч.;

– лабораторные работы: 26 ч.;

в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. История развития почвенно-картографических работ в России.

Задачи почвенных исследований и их направленность на разрешение важнейших народнохозяйственных проблем. Почва как объект картирования. Научное и практическое значение почвенных карт.

Тема 2. Основные закономерности размещения почв на земной поверхности.

Основные закономерности размещения почв на земной поверхности. Законы и закономерности в географии и топографии почв. Учение В.В. Докучаева о "постоянствах соотношений" между почвами и почвообразователями; их роль при полевом исследовании и картировании почв. Закон горизонтальной зональности почв. Закон вертикальной зональности почв. Закон фациальности. Закон аналогичных топографических рядов.

Тема 3. Роль рельефа в географии и топографии почвенного покрова.

Роль рельефа в географии и топографии почвенного покрова. Классификация форм рельефа, принятая в практике полевых почвенных исследований. Понятие о макро-, мезо-, микро- и нанорельефе. Характеристика важнейших элементов рельефа (водоразделы, склоны, террасы, поймы и др.). Понятие о геоморфологическом расчленении территории. Различные категории местности и их влияние на сложность структуры почвенного покрова. Скорость выполнения полевых работ и выбор масштаба почвенных исследований.

Тема 4. Подготовительный период, предшествующий проведению полевых почвенных работ.

Подготовительный период, предшествующий проведению полевых почвенных работ. Подбор и изучение литературы о природных условиях района работ (геоморфология, геология, климат, гидрогеография гидрогеология, растительный покров), сбор и изучение литературы и картографических материалов о характере почвенного покрова. Сбор сведений экономического характера. Организация почвенной экспедиции.

Снаряжение экспедиции с учетом специфики задания. Подбор картографических материалов, необходимых для проведения полевых работ (топографические карты, аэрофотоснимки, планы землеустройства); их роль в проведении почвенной съемки. Информационные источники, системы навигации и технические средства для проведения почвенной съемки и полевых почвенных работ.

Тема 5. Почвенная съемка.

Детальная, крупномасштабная, средне- и мелкомасштабная почвенная съемки, их назначение. Теоретические основы почвенной картографии.

Тема 6. Крупномасштабная почвенная съемка.

Крупномасштабная почвенная съемка (1:5000 - 1:50 000). Основное назначение почвенных карт крупного масштаба. Содержание почвенной карты. Разработка предварительной генетической классификации почв. Рекогносцировка местности. Методы расположения почвенных разрезов (профильный и метод "петель"). Нормы закладки разрезов. Выделение почвенных контуров и точность установления их границ в натуре. Наименьший почвенный контур, подлежащий выделению. Взятие смешанных образцов и образцов по генетическим горизонтам. Оформление полевой почвенной карты и ее иллюминировка. Использование почвенных карт в сельскохозяйственном производстве. Корректировка крупномасштабных почвенных карт.

Тема 7. Детальная почвенная съемка.

Детальная почвенная съемка (1:200 - 1:5000) и ее целевое назначение (опытные станции, сортоиспытательные участки, плодо- и лесопитомники, полигоны и др.). Содержание почвенной карты. Понятие о съемке на "ключках". Микро-, мезо- и макроключки. Изучение почвенного покрова в условиях большой комплексности. Особенности в проведении полевых работ. Принципы выделения комплексов почв. Принципы оформления почвенных карт.

Тема 8. Среднемасштабная почвенная съемка.

Среднемасштабная почвенная съемка (1:100000 - 1:200000) и ее целевое назначение. Содержание почвенной карты. Предварительное маршрутное пересечение территории и расчленение ее на геоморфологические районы. Нормы почвенных разрезов и выбор места для их заложения. Выделение границ почвенных контуров. Составление полевой почвенной карты. Метод составления среднемасштабных почвенных карт камеральным путем. Основные принципы выделения почвенных структур. Способы генерализации почвенных контуров.

Тема 9. Мелкомасштабная (1:300000 - 1:1000000) почвенная съемка.

Мелкомасштабная (1:300000- 1:1000000) почвенная съемка, ее целевое назначение. Содержание почвенной карты. Особенности составления мелкомасштабных почвенных карт в поле. Выбор участков для "ключей" (детальное и крупномасштабное картирование). Выделение на карте главных таксономических единиц. Составление мелкомасштабных почвенных карт камеральным путем.

Тема 10. Составление агрохимических картограмм.

Составление агрохимических картограмм, группировка почв по обеспеченности питательными веществами и по кислотности. Раскраска группировок с разной обеспеченностью. Отличия агрохимических карт и картограмм.

Тема 11. Камеральный период.

Камеральный период. Обработка материалов полевого почвенного обследования. Контрольный просмотр образцов и сверка полевых журналов. Составление таблиц морфологических признаков почв. Подготовка образцов почв к анализу. Составление программы аналитических работ. Систематизация полученных данных полевого и лабораторно-камерального исследования почв. Статистическая обработка результатов. Выработка окончательной классификации почв. Окончательное оформление почвенной карты и картограмм специального назначения. Составление карты агропроизводственных групп.

Тема 12. Составление очерка по произведенным почвенным обследованиям.

Составление очерка по произведенным почвенным обследованиям. Главные разделы очерка (отчета): введение, характеристика природных условий района исследования, характеристика почвенного покрова, агропроизводственные выводы и рекомендации.

Тема 13. Использование дистанционных методов для проведения полевых почвенно-картографических работ и для дешифрирования почвенного покрова

Использование дистанционных методов для проведения полевых почвенно-картографических работ и для дешифрирования почвенного покрова. Аэрофотосъемка и космическая съемка (черно-белая и цветная, многозональная). Дешифрирование почвенного покрова.

Тема 14. Учение о структуре почвенного покрова, как теоретическая основа крупномасштабной картографии почв.

Отражение типов структур почвенного покрова и наименьшей картографической единицы в структуре почвенного покрова "элементарного почвенного ареала". Понятие о почвенных комбинациях, сочетаниях, вариациях, комплексности и пятнистости почвенного покрова. Микро-, мезо-, макрокомбинации почв в различных природных зонах.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, индивидуальных отчетов по лабораторным работам, их оценку и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в пятом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, ответы на которые, позволяют оценить сформированность ИОПК-3.1; ИОПК-5.1; ИПК-2.1; ИПК-2.3; ИПК-2.4; ИПК-2.5; ИПК-3.3. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Картография как научная дисциплина. Определение картографии и ее место в системе наук.
2. Что такое карта? Определение, назначение, использование.
3. Основные элементы карты и их краткая характеристика.
4. Многообразие карт. Области использования карт.
5. Общегеографические, тематические и специальные карты. Их краткая характеристика.
6. Математическая основа карт. Основные элементы математической основы и их характеристика.
7. Масштаб карты. Классификация карт по масштабу.
8. Основные различия карт разного масштаба и особенности использования карт разного масштаба.
9. Понятие картографической проекции, основные типы проекций.
10. Основные элементы, отображаемые на топографических картах и способы их показа.
11. Картографические условные знаки. Виды и краткая характеристика условных знаков.
12. Разграфка и номенклатура карт. Основные понятия.
13. Разграфка и номенклатура карт М 1:1 000 000.
14. Разграфка и номенклатура карт М 1:100 000.
15. Разграфка и номенклатура карт М 1:50 000, 1:25 000.
16. Разграфка и номенклатура карт М 1:10 000.

17. Понятие системы координат. Виды системы координат.
18. Прямоугольная система координат. Единицы измерения. Принцип построения.
19. Географическая система координат. Единицы измерения. Принцип построения.
20. Способы отображения рельефа на картах. Понятия горизонталей, их сечения и заложения.
22. Понятие генерализации при картировании. Принципы и требования к генерализации. Отличие карт от аэро- и космических снимков.
23. Информационные источники, системы навигации и технические средства для проведения почвенной съемки и полевых почвенных работ.
24. Почвенно-ландшафтная карта. Определение, назначение.
25. Специфика почвы как объекта картирования и обусловленные ею особенности почвенных карт.
26. Классификация почвенных карт по масштабу. Особенности карт разного масштаба.
27. Детальные почвенные карты. Назначение, особенности создания и содержания. Объекты детального картирования.
28. Крупномасштабные почвенно-ландшафтные карты, назначение и объекты картирования.
29. Среднемасштабные почвенные карты, назначение и объекты картирования.
30. Мелкомасштабные почвенные карты, назначение и объекты картирования.
31. Обзорные почвенные карты, назначение и объекты картирования.
32. Ведущие факторы дифференциации почвенного покрова на картах разного масштаба.
33. Классификация почвенных карт по содержанию. Виды и краткая характеристика почвенных карт и картограмм.
34. Исходная информация для создания почвенно-ландшафтных карт.
35. Крупномасштабные почвенно-ландшафтные обследования. Определение, назначение, объекты обследования.
36. Основные этапы крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований и их краткая характеристика.
37. Назначение и состав работ подготовительного периода.
38. Виды картографической основы для крупномасштабного картирования. Требования к исходным картографическим материалам.
39. Подготовка картографической основы. Виды выполняемых работ. Карта форм рельефа. Предварительная почвенно-ландшафтная карта-гипотеза
40. Состав и источники информации, собираемой в подготовительный период.
41. Категории сложности почвенно-ландшафтных обследований. От чего зависят категории сложности и что определяют?
42. Определение объема работ и составление предварительного плана работ.
43. Расчет необходимого количества разрезов, полуразрезов и прикопок при работе на планах землепользования с горизонталями, фотопланах с горизонталями и при работе на аэрофотоснимках.
44. Цель и состав работ в полевой период. Результаты (выходные материалы) полевого периода.
45. Виды почвенных выработок и их характеристика.
46. Основные правила заложения почвенных выработок.
47. Оснащение при полевых работах по почвенно-ландшафтному картографированию.
48. Привязка и описание почвенных выработок, полевая диагностика почв.
49. Правила отбора и количество отбираемых образцов почв.
50. Что такое почвенный контур? Выделение контуров на местности. Признаки, по которым устанавливаются границы почвенных контуров.

51. Сущность метода почвенно-геоморфологических профилей и цель его использования в крупномасштабном картировании. Выбор мест заложения профилей.

52. Сущность метода ключевых участков и цель его использования при крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследованиях. Выбор ключевых участков.

53. Полевая почвенно-ландшафтная карта, ее содержание.

54. Таксономический уровень почв, выделяемых на картах разного масштаба. Использование генерализации в крупномасштабных обследованиях и допустимая мера генерализации.

55. Условия выделения при крупномасштабном картировании преобладающих почв и почвенных комбинаций. Количество компонентов и доли компонентов в почвенных комбинациях.

56. Размеры и точность нанесения почвенных контуров на почвенно-ландшафтной карте. Факторы, определяющие размеры и точность почвенных контуров.

57. Задачи камерального этапа и состав работ.

58. Назначение почвенных образцов на анализы. Факторы, определяющие состав почвенных анализов.

59. Рекомендуемый состав анализов кислых почв.

60. Рекомендуемый состав анализов нейтрально-щелочных почв.

61. Рекомендуемый состав анализов засоленных почв.

62. Определение площадей при крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследованиях. Величина допустимой ошибки при определении площадей. Определение фактической ошибки.

63. Требования к увязке площадей почв при крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследованиях.

64. Окончательная почвенно-ландшафтная карта. Элементы карты и их характеристика.

65. Отображение почвенного покрова на почвенно-ландшафтных картах. Индексы почв и почвенных комбинаций.

66. Легенда почвенно-ландшафтной карты. Состав легенды.

67. Пояснительная записка к материалам крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований. Ее назначение и содержание.

68. Описание природных условий в пояснительной записке к материалам крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований.

69. Описания почв в пояснительной записке к материалам крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований.

70. Картограмма эродированных и эрозионноопасных земель. Назначение картограммы эродированных земель.

71. Картограмма переувлажненных земель. Назначение картограммы переувлажненных земель.

72. Картограмма засоленных и солонцовых земель. Назначение картограммы засоленных и солонцовых земель.

73. Состав и краткая характеристика выходных материалов крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований.

74. Использование материалов крупномасштабных почвенно-ландшафтных обследований.

75. Особенности современного этапа развития картографии почв. Создание почвенно-ландшафтных карт.

76. Краткая характеристика цифровой почвенной картографии.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- демонстрирует глубокие знания основ почвоведения, полно усвоил предусмотренный программный материал по картографии и агрохимическому обследованию почв и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки;

- показал систематизированные знания, легко воспроизводит базовые понятия картографии почв;

- правильно и аргументировано ответил на вопросы, с приведением примеров;
- владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников;
- связывает теоретические основы дисциплины с практикой и другими темами данного курса, а также с другими дисциплинами;

- воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности;

- демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который:

- полно усвоил предусмотренный программный материал и хорошо ориентируется в картографии и агрохимическом обследовании почв, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями;

- правильно и аргументировано ответил на вопросы, с приведением примеров;
- демонстрирует владение методами и навыками с небольшой помощью со стороны и сопоставляет материал из разных источников;

- применяет знания для решения практических задач, связывает теоретические основы с практикой и другими темами данного курса, а также другими дисциплинами;

- воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности;

- демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который:

- освоил предусмотренный программный материал, но слабо ориентируется в изучаемой области знаний, выступает перед аудиторией с затруднениями;

- решает типовые задания на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; с трудом вливается в решение коллективных задач;

- воспроизводит базовые понятия картографии почв, но показывает несистематизированные знания;

- знает фрагментарно базовые основы картографии и агрохимического обследования почв, воспроизводит с затруднением;

- демонстрирует владение методами и навыками с помощью со стороны, плохо сопоставляет материал из разных источников;

- допускает неточности в определении понятий, в применении знаний;

- не умеет доказательно обосновать свои суждения для решения практических задач;

- излагает материал неполно, непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

- имеет разрозненные, бессистемные знания, не справляется с 50% вопросов, предлагаемых на экзамене;

- в ответах на вопросы допускает существенные ошибки;

- не умеет выделять главное и второстепенное;

- не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

- неуверенно излагает материал, не может применить знания для решения практических аспектов картографии и агрохимического обследования почв;

- не имеет целостного представления об основных направлениях картографии и агрохимического обследования почв.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17463>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в курсе Moodle.

в) План семинарских занятий по дисциплине представлен в курсе Moodle.

г) План лабораторных работ по дисциплине:

- Лабораторная работа №1:

Ознакомление с почвенными картами разного масштаба (крупного 1:10000, 1:25000, среднего 1:200000), мелкого масштаба (карта РТ) и обзорными (России и Мира). Пригодность карт разного масштаба для установления закономерностей широтной смены почв, для нарезки полей севооборота.

- Лабораторная работа №2:

Законы размещения почв по земной поверхности (закон горизонтальной зональности, вертикальной зональности, фациальности, аналогичных топографических рядов), примеры действия этих законов, а также исключения из них.

- Лабораторная работа №3:

Разделение крупномасштабной топографической карты на геоморфологические районы. Количество разрезов, необходимых для обследования территории, представленной на топографической карте, с учетом категории сложности местности и масштаба карты.

- Лабораторная работа №4:

Маршруты почвенной съемки и размещение предполагаемых точек разрезов.

- Лабораторная работа №5:

Почвенная съемка. Детальная, крупномасштабная, средне- и мелкомасштабная почвенная съемки, их назначение. Техника полевого обследования. Выбор топографической основы, ориентировка по карте, выбор места заложения разреза и привязка его. Разряды почвенных шурфов (разрез, полуяма, прикопка), их назначение. Описание почвенного разреза. Техника взятия почвенных образцов и монолитов. Описание условий почвообразования. Теоретические основы почвенной картографии. История развития вопроса.

- Лабораторная работа №6:

Систематический список почв, легенда к почвенной карте, выделение почвенных контуров.

- Лабораторная работа №7:

Определение состава компонентов в почвенном комплексе по детальной почвенной карте несколькими разными способами.

- Лабораторная работа №8:

Генерализация крупномасштабной почвенной карты до среднемасштабной.

- Лабораторная работа №9:

Генерализация среднемасштабной почвенной карты до мелкомасштабной.

- Лабораторная работа №10:

Составление картограмм по обеспеченности фосфором, калием, азотом и по кислотности почвы.

- Лабораторная работа №11:

Составление очерка к почвенной карте согласно стандартным правилам.

- Лабораторная работа №12:

Дешифровка аэрофотоснимков и космических снимков, распознавание объектов, сельскохозяйственных угодий и проведение почвенных контуров.

- Лабораторная работа №13:

Геометрические характеристики элементарных почвенных ареалов. Характеристика ЭПА по трендам изменения свойств почв внутри элементарного почвенного ареала.

Д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов представлены в курсе «Moodle».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Власова, Т. А. Картография почв : учебное пособие / Т. А. Власова, Н. В. Корягина, Е. Е. Кузина. - Пенза : ПГАУ, 2016. - 165 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142076> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мерзляков, О. Э. Почвенное картографирование : учебно-методическое пособие / О. Э. Мерзляков ; Том. гос. ун-т, [ГГФ], Каф. почвоведения и экологии почв. - Томск : [б. и.], 2011. - 120 с. : ил., карты

3. Ковалева, Е. В. Картография почв : учебное пособие для вузов / Е. В. Ковалева, Н. А. Лопачев, В. И. Степанова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 128 с. - ISBN 978-5-8114-8817-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/200300> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Классификация и диагностика почв СССР / Сост. В. В. Егоров, В. М. Фридланд, Е. Н. Иванова и др. ; Почв. ин-т им. В. В. Докучаева. - М. : Колос, 1977. - 222, [2] с.

2. Ульянова Т.Ю., Зборищук Ю.Н. Практические занятия по курсу «Картография почв» - 2-е изд., перераб. и дополнен. - М., 2005.— 120 с: ил.

3. Берлянт А. М. Картография : учебник [для вузов по специальности 020501 - "Картография" и по направлению 020500 - "География и картография"] / А. М. Берлянт ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак.. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва : КДУ, 2010. - 325 с., [16] с. цв. ил.: ил.

4. Наумов В. Д. География почв (общая часть) : учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" / В. Д. Наумов ; Рос. гос. агр. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва : РГ-Пресс, 2020. - 301 с.: ил., табл., портр., карты

5. Составление и использование почвенных карт : [Учеб. пособие для вузов по спец. "Агрохимия и почвоведение" / Н. Ф. Ганжара и др.]; Под ред. А. Д. Кашанского. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Агропромиздат, 1987. - 271,[1] с.: ил. - (Учеб. и учеб. пособие для студентов вузов)

6. Крупномасштабная картография почв : (методы, теория и практика) : [сборник статей] / Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева ; [отв. ред. Г. И. Григорьев, В. А. Носин, М. С. Симакова]. - Москва : Наука, 1971. - 213 с.: ил.

7. Апарин Б. Ф. Картография почв : учебно-методическое пособие / Б. Ф. Апарин, Г. А. Касаткина ; С.-Петерб. гос. ун-т. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. - 79, [2] с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

– USGS Global Visualization Viewer. <http://glovis.usgs.gov>

– EarthExplorer - Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений. <https://earthexplorer.usgs.gov/>

– Landsat Science. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/>

– Каталог снимков российской фирмы СканЭкс. <http://catalog.scanex.ru/dewb/step1.pl>

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

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

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

В процессе обучения используются: доска (под маркер или мел), ноутбук, проектор, расходные материалы (калька, миллиметровая бумага, канцелярские принадлежности), картографические материалы.

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

15. Информация о разработчиках

Мерзляков Олег Эдуардович, к.б.н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ, доцент.