

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Экология почв

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Шарафутдинов Р.Н.

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-2	способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию
ПК-11	способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

экологические функции почв, результаты воздействия на почвы биотического компонента геозкосистем (растений, животных, микроорганизмов), роль биотических факторов в поддержании неоднородности почв и почвенного покрова, методы исследования экологических функций почв, причины ухудшения почвенного плодородия и деградации ,покрова, методы описания по морфологическим признакам урбаноземов, основные принципы, уровни охраны почв и рационального их использования.

Должен уметь:

различать экологические функции почв и приводить примеры, проводить тестирование почв с помощью биологических систем, проводить описание урбанозёмов по морфологическим признакам, использовать лабораторные методы изучения экологических функций почв для определения их влияния на жизнедеятельность организмов, анализировать современное состояние почвенных ресурсов природных экосистем и городских территорий, анализировать и обобщать научно-техническую и научно-методическую информацию по дисциплине

Должен владеть:

практическими навыками организации опытнической работы, практическими навыками работы с научными и методическими материалами природоохранной направленности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 "Землеустройство и кадастры (Управление недвижимостью)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

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

### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Расчетно-графические работы по теме накопления органического вещества и зольных элементов в биомассе растений	5	0	0	4	16
2.	Тема 2. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха	5	0	0	4	16
3.	Тема 3. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы)	5	0	0	4	16
4.	Тема 4. Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку водной вытяжки	5	0	0	4	16
5.	Тема 5. Разложение органических веществ почвы с определением некоторых конечных продуктов	5	0	0	4	16
6.	Тема 6. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции	5	0	0	4	16
7.	Тема 7. Использование параметра гидролизруемости гуминовых кислот в почвенно-экологическом мониторинг	5	0	0	4	16
8.	Тема 8. Экскурсия по изучению ненарушенных почв	5	0	0	4	16
9.	Тема 9. Экскурсия по изучению техногенно-нарушенных почв	5	0	0	4	16
	Итого		0	0	36	144

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Расчетно-графические работы по теме накопления органического вещества и зольных элементов в биомассе растений

Лабораторная работа 1. Метод определения органического вещества в растительном материале заключается в сухом сжигании образца в муфельной печи, определении в нем золы и органической части (как зола, так и органическая часть рассчитываются в процентах к сухому образцу). По выполнению расчетов построить диаграммы (в масштабе) участия органической и минеральной (зольной) части растений в формировании опада и выделить долю калия.

##### Тема 2. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха

Лабораторная работа 2. Изучение одной из основных экологических функций почвы как ресурса органического углерода в естественных условиях и при агротехногенной нагрузке. Необходимо вывести формулу для расчета запаса гумуса в определенном слое (или почвенном горизонте) с учетом содержания гумуса в %, плотности почв и расчетной площади участка.

##### Тема 3. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы)

Лабораторная работа 3. Установление потери плодородия почв (на примере с гумусом) и предложить возможные варианты его восстановления путем использования различных органических природных ресурсов. Расчет проводится с учетом содержания гумуса в %, плотности почв, запасов гумуса в т/га. Природные органические ресурсы, сапрпель, древесные опилки, солома.

##### Тема 4. Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку водной вытяжки

Лабораторная работа 4. Роль антропогенного засоления городских почв как экологического фактора развития растений - озеленителей. Принципы и методы качественного и количественного определения сульфатов, хлоридов, соды. Приготовление водной вытяжки и определение массовой доли минерального остатка.

Соотношение солей по химическому составу

## Тема 5. Разложение органических веществ почвы с определением некоторых конечных продуктов

Лабораторная работа 5. Изучение газообразных продуктов минерализации органических остатков (на примере аммиака и сероводорода). Разложения азотсодержащих органических соединений образующихся в почве в аэробных и анаэробных условиях. Разложения серосодержащих органических соединений образующихся в почве в аэробных и анаэробных условиях.

## Тема 6. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции

Лабораторная работа 6. Свойства наиболее распространенных удобрений, которые могут быть загрязнителями при ненормированном применении. Физические и химические свойства удобрений: Внешние признаки, растворимость в воде, Реакция со щелочью, с хлористым барием, с азотнокислым серебром, с кислотой, рН-метрия.

## Тема 7. Использование параметра гидролизуемости гуминовых кислот в почвенно-экологическом мониторинг

Лабораторная работа 7. Использование гидролизуемости в качестве критерия при оценке степени антропогенного нарушения почвы. Зависимость гидролизуемости органического вещества почв от принадлежности их к определенному типу. По действию минеральных кислот (серной) на гуминовые кислоты можно судить об относительной экологической устойчивости почв в целом.

## Тема 8. Экскурсия по изучению ненарушенных почв

Лабораторная работа 8. Экскурсия на территории с ненарушенными или мало нарушенными почвами. Изучение макроморфологических признаков почв в разных типах биогеоценозов для выявления взаимосвязи почв с почвообразующими факторами: почвообразующих пород, рельефа, гидрологического режима, видового состава фитоценозов.

## Тема 9. Экскурсия по изучению техногенно-нарушенных почв

Лабораторная работа 9. Экскурсия на территории с техногенно- и антропогеннонарушенными почвами. Изучение нарушений почвенного покрова городской территории по макроморфологическим признакам, степень и глубину деградации почвенных профилей. Знакомство с участками рекультивации земель городских территорий

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Экология почв Учебное пособие Тихонова Е.Н - <https://e.lanbook.com/book/64155>

Экология почв: учебно-методическое пособие Решетов Н.Г. - <http://window.edu.ru/resource/885/39885>

Экология почв. Учение об экологических функциях почв Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. - <http://padabum.com/d.php?id=47686>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ОПК-2, ПК-11	1. Расчетно-графические работы по теме накопления органического вещества и зольных элементов в биомассе растений 2. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха 3. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы) 4. Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку водной вытяжки 5. Разложение органических веществ почвы с определением некоторых конечных продуктов 6. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции 7. Использование параметра гидролизуемости гуминовых кислот в почвенно-экологическом мониторинг 8. Экскурсия по изучению ненарушенных почв 9. Экскурсия по изучению техногенно-нарушенных почв
2	Письменная работа	ОПК-2, ПК-11	1. Расчетно-графические работы по теме накопления органического вещества и зольных элементов в биомассе растений 2. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха 3. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы) 4. Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку водной вытяжки 5. Разложение органических веществ почвы с определением некоторых конечных продуктов 6. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции 7. Использование параметра гидролизуемости гуминовых кислот в почвенно-экологическом мониторинг
3	Устный опрос	ОПК-2, ПК-11	1. Расчетно-графические работы по теме накопления органического вещества и зольных элементов в биомассе растений 2. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха 3. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы) 4. Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку водной вытяжки 5. Разложение органических веществ почвы с определением некоторых конечных продуктов 6. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции 7. Использование параметра гидролизуемости гуминовых кислот в почвенно-экологическом мониторинг 8. Экскурсия по изучению ненарушенных почв 9. Экскурсия по изучению техногенно-нарушенных почв
	<b>Зачет</b>	ОПК-2, ПК-11	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 5

#### Текущий контроль

#### 1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Почва и горные породы

1. Минералогический состав почвообразующих пород

- 2.Элювиальные, делювиальные, пролювиальные отложения
- 3.Аллювиальные и озёрно-аллювиальные отложения
- 4.Моренные и флювиогляциальные и озёрно-ледниковые отложения.
- 5.Покровные суглинки.
- 6.Лёссы и лёссовидные суглинки.
- 7.Эоловые отложения.
- 8.Морские отложения.

Физические свойства почв: гранулометрический состав, плотность, пористость

- 1.Классификация механических элементов почв и грунтов.
- 2.Классификация гранулометрического состава по фракциям механических элементов.
- 3.Факторы, влияющих на гранулометрический состав
4. Значение гранулометрического состава для основных свойств почвы.
5. Классификация почв и почвогрунтов по гранулометрическому составу.
6. Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях: сухой и мокрый спосо-бы.
7. Определение гранулометрического состава почв при помощи стандартного набора сит (сито-вой гранулометрический анализ).

Водные свойства и водный режим почв: экологические аспекты водного режима почв

- 1.Основные водные свойства почвы.
2. Основные виды влагоемкости.
3. Капиллярная и полная влагоемкость почв в зависимости от гранулометрического состава, структуры и содержания гумуса.
- 4.Единицы измерения влагоемкости
- 5.Водопроницаемость почв.
6. Сравнение высоты подъема влаги песчаных и глинистых почв.

Тепловой и газовый режим почв.

- 1.Назначение тепла в жизни растений и почв.
- 2.Радиационный и тепловой баланс.
- 3.Перенос тепла в почве.
- 4.Основные теплофизические характеристики почв.
- 5.Температурный режим и его влияние на поч- вообразование и плодородие почв.
- 6.Мерзлотные явления в почвах.
- 7.Методы изучения теплофизических свойств почв.
- 8.Приемы регулирования тепловых свойств и теплового режима почв.
- 9.Основные тепловые свойства почв.-
- 10.Основные пути регулирования теплового режима почв.
- 11.Газовая фаза почвы, её состав. Газообмен с атмо- сферой.
- 12.Дыхание почвы.
- 13.Воздушно-физические свойства почвы: аэрация, порозность аэрации, воздухообмен, воздухоносная порозность.
- 14.Воздушный режим почв.
- 15.Методы регулирования воздушно-физических свойств и газового режима почв.

Химический состав и кислотность почв

- 1.Растения как источники выделения кислых и щелочных веществ.
- 3.Источники кислотных и щелочных свойств водных объектов и почв.
- 4.Что такое гидролизуемость веществ?
5. чем может свидетельствовать гидролизуемость гуминовых кислот
- 6.Актуальная кислотность.
- 7.Обменная кислотность.
- 8.Потенциальная кислотность.

Обменные катионы, поглощательная способность и буферность почв

- 1.Поглощательная способность почвы
- 3.Виды поглощательной способности почв :механическая, физическая и химическая.
- 4.Обменные основания.
- 5.Степень насыщенности почв основаниями
- 6.Нуждаемость почв в известковании
- 7.Буферность почв.



8. Виды буферности, ее влияние на стабильность состояния почв.
9. Кислотно-основная буферность почвы
10. Буферность почвенного раствора

Практическое занятие ♦7(2 ч.) Почва в биологическом круговороте и циклах основных элементов биосферы.

1. Биосфера и биокруговорот с участием почв.
2. Круговорот элементов, проходящих через почву
3. Микроэлементы в биосфере и плодородие почв
4. Какие продукты разложения азотсодержащих органических соединений образуются в почве в аэробных и анаэробных условиях, и какие продукты при этом выделяются в атмосферу?
5. Покажите схему круговорота серы в природе.
6. Покажите схему круговорота углерода в природе.
7. Какие продукты разложения серосодержащих органических соединений образуются в почве в аэробных и анаэробных условиях, и какие продукты при этом выделяются в атмосферу?

Накопление органического вещества и зольных элементов в биомассе растений.

1. Какова доля участия органической и зольной составляющих в составе живого вещества?
3. Какие основные органические вещества и какие химические элементы входят в состав живого вещества?
4. Каково в среднем содержание зольных элементов в составе растений, микроорганизмов, почвенной фауны?
5. Какие минеральные элементы, освобождающиеся при разложении в почве отмершего живого вещества, представляют наибольшую значимость для питания растений?
6. Какие два механизма определяют потери органического вещества из почвы?
7. Происходят ли потери его в ненарушенных почвах, если происходит, то почему?
8. Почему потери начинают проявляться после освоения почв и использования их впоследствии?
9. Какой основной элемент входит в состав органического вещества почвы?
0. Какие традиционные и новые виды органических удобрений способны поддерживать бездефицитный баланс органического вещества?

Практическое занятие ♦9 Разложение органического вещества почвы

1. Органические остатки
2. Микробное разложение органического вещества почвы
3. Питательные вещества органического вещества почвы
4. Влияние климата, температуры и pH на ОВ
5. Гумусное состояние почв
6. Отношение углерода к азоту
7. Гумусфера.

Экологическое значение гумусовых веществ почвы

1. Гумус и минерализация органических веществ
2. Гумусовые вещества почв следует рассматривать как консервант солнечной энергии,
3. Гумус оптимизирует физическое состояние почв.
4. Дыхание гумуса и дыхание океана как основные регуляторы состава парниковых газов в атмосфере.
5. Гумусовые вещества обладают физиологической активностью.
6. Гумус и влагозапас в почве.
7. Гумус и кислотно-щелочной баланс почв
8. гумусового содержания на плодородие почв

Почва - главный ресурс биоценозов

1. Почва - это связующее звено и регулирующий механизм в системах биологической и геологической циркуляции элементов.
2. Функция накопления в поверхностной части коры выветривания, в почвенных горизонтах описанного выше специфического органического вещества - гумуса и связанной с ним химической энергии.
3. Почва - оптимальная среда для укоренения наземных растений, обитания многочисленных беспозвоночных и позвоночных животных, разнообразных микроорганизмов.
4. Почва - физическая опора для огромного числа организмов;
5. Почва аккумулирует необходимый для жизнедеятельности продуцентов биогеоценозов запас воды, также в доступной им форме,
6. В почве происходит генерирование и сохранение биологического разнообразия.
7. Почва играет защитную роль по отношению к литосфере.

Почвенная биота: макро-, мезо- и микрофауна.

1. Зонально-экологические и биотопические особенности распространения почвенной биоты

2. Наннофауна, эумикрофауна микрофауна (менее 0,2 мм): простейшие ? амёбы, инфузории.
3. Мезофауна (0,2 ? 4 мм): мельчайшие насекомые, черви.
4. Макрофауна (4?80 мм): земляные черви, моллюски, насекомые (муравьи, термиты и др.).
5. Мегafaуна (более 80 мм): крупные насекомые, крабы, скорпионы, кроты, сурки, змеи, чере-пахи, мелкие и крупные грызуны, лисы, барсуки и другие животные, роющие в почвах норы.

Цикличность в жизни почвенной биоты и в протекании почвенных процессов.

1. Почва как экологический фактор в жизни растений
2. Свойства почв и их роль в жизни животных.
3. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.
4. Воздействие на почвы биотического компонента геоэкосистем.
5. Неоднородность почв и почвенного покрова, связь ее с биотой.
6. Цикличность в жизни почвенной биоты и в протекании почвенных процессов.

Основные загрязнители почв

Выделяются почвы по степени устойчивости против загрязняющих веществ:

Выделяются почвы по степени чувствительности к загрязняющим веществам почвы

В соответствии с какими параметрами и свойствами почв определяются их чувствительность и устойчивость к загрязняющим веществам.

Пестициды (ядохимикаты);

Минеральные удобрения,

Отходы и отбросы производства,

Газодымовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу,

Нефть и нефтепродукты

Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова городских территорий

1. Оценка природного геохимического фона окружающей территории
2. Выявление источников поступления и техногенных элементов
3. Анализ состояния транзитных сред
4. Длительность и характеристика промышленного воздействия
5. Роль растительного покрова в накоплении и распределении поллютантов
6. Эпидемиологическая значимость. загрязненной химическими веществами почвы;
7. Ролью загрязненной почвы как источника вторичного загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха
8. Пространственная структура загрязнения

Экологические функции почв

1. Главная функция почвы - обеспечение жизни на Земле.
  2. Аккумуляция необходимых для жизнедеятельности продуцентов биогеоценозов запасов воды.
  3. Оптимальная среда для укоренения наземных растений, обитания многочисленных беспозво-ночных и позвоночных животных, разнообразных микроорганизмов.
- Плородие почв.
4. Регулировании всех потоков вещества в биосфере.
  5. Связующее звено и регулирующий механизм в системах биологической и геологической циркуляции элементов.
  6. Регулирование состава атмосферы и гидросферы.
  7. Накопление в поверхностной части коры выветривания, в почвенных горизонтах - гумуса и связанной с ним химической энергии.
  8. Защита литосферы от воздействия экзогенных факторов, регулируя процессы денудации суши.
  9. Генерирование и сохранение биологического разнообразия.
  10. Главное средство сельскохозяйственного производства и местом поселения людей.

## **2. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. К суглинистым почвам относятся почвы содержащие:

- 1) от 3 до 10 % частиц глины;
- 2) свыше 30% частиц глины;
- 3) менее 3% частиц глины;
- 4) от 10 до 30 % частиц глины.

2. Во влажных условиях, при выветривании чаще всего образуются:

- 1) карбонаты;
- 2) сульфаты;
- 3) гидроксиды марганца;

4) гидроксиды алюминия.

3. Превышение количества осадков над испарением и десукцией характерно для ?водного режима:

- 1) непромывного;
- 2) выпотного;
- 3) промывного;
- 4) мерзлотного.

4. Почвенный горизонт для которого характерна белесая окраска и малое количество лег-корастворимых солей называется:

- 1) гумусовым;
- 2) вмывания;
- 3) вымывания;
- 4) аккумулятивным.

5. Для гумусового горизонта черноземов характерна структура:

- 1) пылеватая;
- 2) ореховатая;
- 3) столбчатая;
- 4) зернистая.

6. Гигроскопичность почвы ? это:

- 1)подъем воды по почвенным капиллярам;
- 2) способность почвы пропускать через себя воду;
- 3) количество воды, которое почва может сорбировать из воздуха;
- 4) количество воды удерживаемое почвой при промачивании ее сверху.

7. Почвы, поглощенный комплекс которых представлен катионами металлов, называют-ся:

- 1) ненасыщенными;
- 2) суглинистыми;
- 3) бесструктурными;
- 4) насыщенными.

8. При выветривании в засушливых и сухих условиях образуются:

- 1)гидроксиды алюминия;
- 2) гидроксиды железа;
- 3) карбонаты;
- 4) аллофаноиды.

9. Почвенный горизонт для которого характерно накопление веществ вынесенных из верхних горизонтов называется:

- 1) гумусовым;
- 2) вмывания;
- 3) материнской горной породой;
- 4) вымывания.

10. Поглотительная способность почвы, проявляющаяся при фильтрации воды, называ-ется:

- 1) физической;
- 2) обменной;
- 3) механической;
- 4)биологической.

11. Определите тип почв по следующему описанию: дифференциация почвенного профиля из-за криогенных процессов выражена слабо. Хорошо выражен лишь растительно-торфянистый горизонт А0 и значительно хуже маломощный горизонт А1.

- 1) тундрово-глеевые,
- 2) подзолистые,
- 3) сероземы,
- 4) ферраллитные.

12. Почвы бореальных лесных областей:

- 1) подзолистые,
- 2) коричневые,
- 3) серых лесные,
- 4) тундрово-глеевые.

13. В почвах, какой природной зоны происходит щелочной гидролиз первичных минералов с удалением оснований и освобождением ионных форм Si, Fe, Al.

- 1) широколиственные леса,
- 2) хвойные леса,
- 3) степи и прерии,
- 4) тропические леса.

14. Гумусовый горизонт, каких почв отличается хорошей структурой, присутствием глин типа иллитов, и слабой интенсивностью выветривания?

- 1) ферраллитных,
- 2) черноземов,
- 3) подзолистых,
- 4) сероземов.

15. Что называется дефляцией почв:

- 1) разрушение и вынос почвы под действием водных потоков;
- 2) разрушение и вынос почв под действием ветра;
- 3) разрушение и вынос почв под действием ветра и воды;

16. Что такое плотность твердой фазы почвы:

- 1) отношение массы абсолютно сухой почвы, не нарушенного сложения, к объему;
- 2) отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 0С;
- 3) суммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

17. Что такое емкость поглощения:

- 1) сумма всех катионов в ППК, кроме водорода и алюминия;
- 2) сумма водорода и алюминия;
- 3) сумма обменных оснований плюс гидролитическая кислотность;

18. Совокупность механических элементов размером менее 0,01 мм это:

- 1) физическая глина;
- 2) физический песок;
- 3) ил;
- 4) мелкозем;

19. Укажите набухающие глинистые минералы:

- 1) монтмориллонит;
- 2) каолинит;
- 3) гидрослюда;

20. Что называется водной эрозией почв:

- 1) разрушение и вынос почвы под действием водных потоков;
- 2) разрушение и вынос почв под действием ветра;
- 3) разрушение и вынос почв под действием ветра и воды;

### **3. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

.Определение почвы

1) Самостоятельное природное тело и ее формирование есть сложный процесс взаимодействия пяти факторов почвообразования: климата, рельефы, растительного и животного мира, почвообразующих пород, возраст страны.

2) Рыхлая материнская порода обладающая плодородием.

3) Вертикальная толща почвы с поверхности до материнской породы, разделенная на генетические горизонты.

2. Какая влага доступна растениям:

- 1) кристаллическая, гигроскопическая;
- 2) рыхлосвязанная;

3)свободная;

3.Что такое пористость почвы:

- 1)отношение массы абсолютно сухой почвы, не нарушенного сложения, к объему;
- 2)отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 0С;
- 3)уммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

4. Почвы, поглощенный комплекс которых представлен ионом водорода, называются:

- 1) ненасыщенными
- 2) суглинистыми
- 3) бесструктурными
- 4) насыщенными
- 5) нет правильного ответа

5.Совокупность механических элементов размером более 0,01 мм это:

- 1)физическая глина;
- 2)физический песок;
- 3)ил;
- 4)мелкозем;

6. Для гумусового горизонта черноземов характерна?структура:

- 1) пылеватая
- 2) ореховатая
- 3) столбчатая
- 4) зернистая
- 5) листоватая

7. Гигроскопичность почвы ? это:

- 1)подъем воды по почвенным капиллярам
- 2) способность почвы пропускать через себя воду
- 3) количество воды, которое почва может сорбировать из воздуха
- 4) количество воды удерживаемое почвой при промачивании ее сверху
- 5) нет правильного ответа

8.Какой горизонт почвы называется иллювиальным:

- 1)гор А;
- 2)гор В;
- 3)ор С;

9.В чем заключается сущность почвообразовательного процесса?

- 1)Формирование почвенного профиля
- 2)Накопление элементов питания в почвенном слое и формировании плодородия.
- 3)Выветривание горных пород.

10.Укажите не набухающие глинистые минералы:

- 1)монтмориллонит;
- 2)каолинит;
- 3)гидрослюд;

11.Чем определить наличие карбонатов в почве?

- 1)CaSO<sub>4</sub>
- 2)NaCl
- 3)H Cl

12.Солонцы это:

- 1)почвы с большим содержанием (более 20% от суммы обменных оснований) обменного на-трия;
- 2)почвы с содержанием солей более 1%;
- 3)почвы, имеющие осолоделый горизонт;

13.Что называют детритом:

- 1)опад, поступающий на почву после отмирания растений;

- 2) высокомолекулярное коллоидное органическое вещество фенольной природы;
- 3) органическое вещество, утратившее свое анатомическое строение;
- 4) совокупность почвенных микроорганизмов

14. Поверхность, по которой происходит смещение оползня называется:

- 1) базисом
- 2) базой
- 3) плоскостью скольжения
- 4) поверхностью скольжения
- 5) подошвой скольжения

15. Эрозия почв ? это:

- 1) особые геохимические процессы, происходящие в толще земной коры под действием подземных вод
- 2) процесс замещения одного минерала другим без изменения объема
- 3) сумма процессов преобразования горных пород на поверхности Земли
- 4) процесс вымывания легко растворимых горных пород подземными водами
- 5) нет правильного ответа

16. Что называется дефляцией почв:

- 1) разрушение и вынос почвы под действием водных потоков;
- 2) разрушение и вынос почв под действием ветра;
- 3) разрушение и вынос почв под действием ветра и воды;

17. Каким способом можно повысить плодородие кислых почв:

- 1) внесение гипса, известняка-ракушечника;
- 2) промывка почв;
- 3) внесение известковой породы;

18. Каким способом можно повысить плодородие солонцов:

- 1) внесение гипса, известняка-ракушечника;
- 2) промывка почв;
- 3) внесение известковой породы;

19. Каким способом можно повысить плодородие солончаков:

- 1) внесение гипса, известняка-ракушечника;
- 2) промывка почв;
- 3) внесение известковой породы;

20. При каких параметрах степени насыщенности почв основаниями необходимо решать вопрос об известковании?

- 1)  $V > 70\%$
- 2)  $V < 50\%$
- 3)  $V = 50-70\%$

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

- 1. Экология почв как теоретический раздел почвоведения;
- 2. Краткая история становления экологии почв. Работы В.Р. Волобуева и др.;
- 3. Методы почвенно-экологических исследований;
- 4. Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования, роль ведущих факторов в экологии почв;
- 5. Экологические функции почв. Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы.
- 6. Экологические функции почв. Трансформация поверхностных вод в грунтовые и участие их в формировании речного стока.
- 7. Экологические функции почв. Регулирование газового состава атмосферы. Участие в формировании геохимического потока элементов.
- 8. Экологические функции почв. Обеспечение среды обитания живых существ.
- 9. Экологические функции почв. Обеспечение растений влагой и элементами питания. Депонирование семян и других зачатков зачатков, сорбция микроорганизмов.
- 10. Аккумуляция, трансформация и минерализация органических остатков и продуктов их переработки. Санитарная функция почвы.
- 11. Почва как экологический фактор. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность.



12. Физические свойства почв и растения (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства).
13. Почва как экологический фактор. Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв, их регуляторная и лимитирующая роль.
14. Почва как экологический фактор. Гумусированность почв и реакция на нее растений. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов.
15. Почва как экологический фактор. Засоленность, осолонцеванность, карбонатность, заболоченность и оглеенность почв как экологические факторы роста и развития растений.
16. Лимитирующая и регулирующая жизнь и продуктивность растений, роль режимов почв (водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного и др.).
17. Почва как экологический фактор. Особенности растительного покрова в зависимости от свойств почв и их режимов (лесные формации, степи и пр.).
18. Свойства почв и их роль в жизни животных. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.). Почвы и наземные животные.
19. Микроорганизмы, их распространение и функционирование как функция свойств и режимов почв. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах.
20. Закономерности распространения отдельных групп живых организмов в почвах разных типов, в почвах с разными свойствами и режимами и возможности биоиндикации почв.
21. Неоднородность почв и их свойств как результат воздействия на почвы биотического компонента геосистем. Влияние на почвы растений и растительности. Прямое и опосредованное влияние растений.
22. Роль животных в педогенезе и в создании пространственной неоднородности состава и свойств почв. Роль микроорганизмов в формировании почв.
23. Биота и образование почвенного гумуса.
24. Роль биотических факторов в создании и поддержании неоднородности почв и почвенного покрова.
25. Неоднородность почв как результат и как условие устойчивого функционирования геосистемы.
26. Процессы гетерогенизации и гомогенизации в пространстве почвенного покрова.
27. Концепция парцеллярного устройства биогеоценозов.
28. Представления о климаксных биогеоценозах и их связи с климаксностью почв и почвенного покрова.
29. Энергетика почвообразования. Общие закономерности и функциональные зависимости.
30. Элементарный почвенный ареал.
31. Почва и растение
32. Физические свойства почв
33. Гидротермический режим почв
34. Минералогический состав и химические свойства почв
35. Реакция почвенной среды
36. Обеспеченность почв гумусом
37. Засоленность почв
38. Осолонцевание почв
39. Карбонатность почв
40. Заболоченность, оглеенность почв
41. Почва и животные
42. Почва и микроорганизмы
43. Географические закономерности распространения живых организмов в почвах
44. Биоиндикация почв
45. Неоднородность свойств почв
46. Биоразнообразие и почвы
47. Почва - ?память? биогеоценоза
48. Санитарная функция почв
49. Географические закономерности распространения живых организмов в почвах
50. Трофические связи в почвенной системе

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	30
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Географический портал. Экологические проблемы почв. -

<http://www.geo-site.ru/index.php/2011-01-11-14-47-10/88-2011-01-10-19-52-12/255-pochva-ekology-problem.htm>

Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. [Электронный ресурс]

/ Г.В.Добровольский, Е.Д.Никитин. - 2-е изд., уточн. и доп. - М.:Издательство Московский университет, 2012 г.. - 412 с. (Классический университетский учебник). ISBN: 978-5-211-062115 -

[http://www.pochva.com/?content=3&book\\_id=0853](http://www.pochva.com/?content=3&book_id=0853)

Мотузова Г. В. Экологический мониторинг почв: [Электронный ресурс]:учебник /Г.В. Мотузова Г.В., О.С.

Безуглова. - М. : Академический проект: Гаудеамус, 2007. - 237 с. (Gaudeamus) ISBN 978-5-8291-0913- 4- -

[http://www.pochva.com/?book\\_id=0293&content=3](http://www.pochva.com/?book_id=0293&content=3)

Фонд знаний `Ломоносов`. Экология почв - <http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01211:article>

Экология растений. Экологическая полифункциональность почв -

<http://eco-rasteniya.ru/pochva-kak-ekologicheskij-faktor/ekologicheskaja-polifunkcionalnost-pochv.html>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Выполнение лабораторных работ нацелено на формирование у студента соответствующих практических умений и является средством текущего контроля приобретенных в течение семестра при самостоятельной работе знаний и навыков студентов, а также необходимо для самооценки студентами их подготовленности по теме. Лабораторные работы предполагают активное использование теоретического материала по данной дисциплине и смежным направлениям знаний. При выполнении лабораторных работ следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы дисциплины;</li> <li>- понимание связей дисциплины со смежными отраслями знаний</li> <li>- приложение полученных знаний в практической и профессиональной деятельности.</li> </ul>
самостоятельная работа	<p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении следующих рекомендаций: в ходе подготовки к лабораторным занятиям и зачету изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем и предусмотренной учебной программой. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и квалификационных работ.</p>
письменная работа	<p>Излагаемый материал должен быть лаконичен по форме, но исчерпывающим по содержанию. Также от студента требуются: авторская самостоятельность; полнота изложения; внутренняя логическая связь между частями; последовательность изложения; грамотное изложение на русском литературном языке; высокий теоретический уровень; убедительная аргументация; связь теоретических положений и практического использования; обоснованные выводы; перспективы использования результатов исследования для курсовых и квалификационных работ.</p>
устный опрос	<p>Подготовка к устному опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Устный опрос предполагает использование всех видов информации: аудиовизуальной, текстовой, полученных на аудиторных занятиях - лабораторных занятиях и при самостоятельной подготовке, пользоваться данными из официальных отчетов, а также уметь находить взаимосвязь между всеми разделами изучаемой дисциплины и смежными направлениями знаний. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p>
зачет	<p>Подготовка к зачету заключается в осмысленном изучении материала дисциплины по всем источникам: учебным, нормативным документам, лабораторным занятиям, а также с использованием электронных ресурсов. Зачет может проводиться в виде тестирования или по билетам. По билетам дается время для подготовки к ответам, но дается право отвечать и без подготовки. Дополнительные вопросы будут заданы, если студент не раскрыл полностью вопрос, демонстрирует неполное или ошибочное понимание излагаемой темы, отсутствовал на занятиях.</p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки "Управление недвижимостью".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.3 Экология почв

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Богданов, И.И. Геоэкология с основами биогеографии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Богданов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, Наука, 2011. - 211 с. - прил., библиогр.: с. 206-209. - ISBN 978-5-9765-1190-3 (Флинта) - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405886>.
2. Вальков В. Ф. Почвоведение [Текст]: учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников; Южный федеральный ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 527 с. - ISBN 978-5-9916-2187-8 (25 экз.)
3. Ганжара Н. Ф. Ландшафтоведение [Электронный ресурс]: / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006239-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=368456>.

**Дополнительная литература:**

1. Ганжара Н.Ф. Почвоведение: Практикум: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф.Ганжара, Б.А.Борисов и др.; Под общ. ред. Н.Ф.Ганжары - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006241-9 - Режим доступа <http://znanium.com/bookread.php?book=368459#none>
2. Апарин Б. Ф. Почвоведение [Текст] : учебник / Б. Ф. Апарин. - Москва : ИЦ 'Академия', 2012. - 256 с : ил. ? (Среднее профессиональное образование). - Рек. Федер. гос. авт. учреждением 'Федер. ин-т развития образования'. - Прил.: с. 248-251. - В пер. - Библиогр.: с. 252. - ISBN 978-5-7695-7259-3. (10 экз)
3. Климов Г. К. Науки о Земле [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. К. Климов. - Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018. - 390 с. - ISBN 978-5-16-005148-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=915390>.
4. Безуглова О. С. Почвы территорий полигонов твердых бытовых отходов и их экология [Электронный ресурс] : монография / О. С. Безуглова, Д. Г. Невидомская, И. В. Морозов. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-9275-0785-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550077>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.3 Экология почв

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.