

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии



И.И. Косинова/
расшифровка подписи
18.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Экология почв

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №5 от 15.04.2022
8. Учебный год: 2023 - 2024 Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка бакалавров компетентных в сфере экологии почв, владеющих знаниями теоретических основ экологических функций почвенного покрова Земли обладающих умениями и навыками проведения почвенных исследований, обработки и комплексной интерпретации материалов почвенных исследований.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представлений о предмете и объекте исследований экологии почв;
- изучение экологического значения почвы в качестве депонирующей среды и защитного буфера от загрязнения других природных сред;
- формирование знаний о месте почвенного покрова как базы для формирования трофических цепей обитателей суши.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Экология, Общая геология, Экогеосфера Земли. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Методология и методы эколого-геологических исследований, Промышленная экология, Физика природной среды, Учебная практика по экологической геологии, полевая.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК 2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Знать: основные требования стандартов в сфере охраны почв. Уметь: использовать методы полевых и лабораторных геологических исследований при оценке состояния почв. Владеть: навыками применения полевых и лабораторных геологических исследований при оценке состояния почв
ПК-3	Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства	ПК 3.1	Составляет прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды	Знать: определения и содержание экологических функций почвенного покрова Земли Уметь: применять навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований при проведении почвенных исследований Владеть: навыками почвенных исследований, обработки и комплексной интерпретации материалов почвенных исследований

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации - зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ 3	
Аудиторные занятия	50	50	
в том числе:	лекции	34	34
	практические	0	0
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа	22	22	
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0	
Итого:	72	72	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Экологические функции педосферы.	Основные положения экологии почв. Экологическая роль почв. Биогеохимические преобразования верхних слоев литосферы. Взаимосвязь почвенного покрова с поверхностными и подземными водами. Влияние почв на газовый режим атмосферы. Участие в формировании геохимического потока элементов. Обеспечение среды обитания живых существ.	Экология почв
1.2	Особенности состава почв, связанных с разными типами почв	Физические свойства почв. Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв, их регуляторная и лимитирующая роль. Засоленность, осолонцеванность, карбонатность, заболоченность и оглеенность почв как экологические факторы. Роль режимов почв (водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного и др.). Роль формы нахождения элементов в почвах. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов. Особенности растительного покрова в зависимости от свойств почв и их режимов (лесные формации, степи и др.). Закономерности распространения отдельных групп живых организмов в почвах разных типов, в почвах с разными свойствами, режимами и возможности биоиндикации почв. Индикационная геоботаника и ее возможности для проведения экологических исследований	Экология почв
1.3	Методики оценки экологического состояния почв	Качество почв и их нормирование. Уровни и виды охраны почв. Основные направления и принципы сохранения педосферы. Рациональное использование почв с учетом их основных свойств и требований охраны ОС. Оценка химического, биологического загрязнения почв	Экология почв
2. Лабораторные занятия			
2.1	Экологические функции педосферы.	Отбор проб почвы и их подготовка	Экология почв
2.2	Особенности состава почв, связанных с разными типами почв	Определение морфологических свойства почв Определение pH в водной и солевой почвенной суспензии	Экология почв

		Определение карбонатов и бикарбонатов в почве Определение сульфат-иона в почве Определение хлорид-иона в почве	
2.3	Методики оценки экологического состояния почв	Оценка степени и типов засоления почв Оценка экологического состояния почвы	Экология почв

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Экологические функции педосферы.	4	0	2	4	10
1.2	Особенности состава почв, связанных с разными типами почв	20	0	10	10	40
1.3	Методики оценки экологического состояния почв	10	0	4	8	22

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. <ul style="list-style-type: none"> При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования и приборов, сборка схемы; б) воспроизведение изучаемого явления (процесса); в) измерение физических величин, определение параметров и характеристик; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов (составление отчета); д) защита результатов (отчета). При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе

	сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.
--	--

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Добровольский, Г. В. Экология почв: учение об экологических функциях почв / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – 2-е изд., уточн. и доп. – Москва : Московский Государственный Университет, 2012. – 412 с. : ил., табл. – (Классический университетский учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595569 (дата обращения: 23.05.2021).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Экология почв : учебное пособие для вузов : [для студ. 3 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. специальности 020801 - Экология] / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. — 77 с. URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-78.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
3	ЗНБ Воронежского государственного университета https://lib.vsu.ru
4	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
5	Электронный курс «Экология почв» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5347

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Электронный курс «Экология почв» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5347
2	Экология почв : учебное пособие для вузов : [для студ. 3 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. специальности 020801 - Экология] / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. — 77 с. URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-78.pdf

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Экология почв» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5347>

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, сита лабораторные, весы лабораторные, ступки фарфоровые с пестиком, тест-комплекты для химического анализа почв (рН в водной и солевой почвенной суспензии, карбонаты и бикарбонаты в водной вытяжке, сульфат-ион в водной вытяжке, хлорид-иона в водной вытяжке)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Экологические функции педосферы.	ПК-2	ОПК 2.1	Темы для собеседования №1-5
2	Особенности состава почв, связанных с разными типами почв	ПК-2	ОПК 2.1	Темы для собеседования 10-14
3	Методики оценки экологического состояния почв	ПК-3	ОПК 3.1	Темы для собеседования 6-9
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Комплект КИМ №1

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Экология почв» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растягнута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Пример темы для собеседований

1. Экологические функции почвенного покрова суши
2. Экологическое значение органических остатков в почве
3. Виды деградации почв
4. Виды химического загрязнения почвы
5. Виды биологического загрязнения почв
6. Физические формы деградации почвы и их причины
7. Антропогенез как фактор деградации почв
8. Мероприятия, направленные на сохранения экологических функций педосферы
9. Способы борьбы с дефляцией
10. Солонды, солончаки и солонцы - в чем отличия этих понятий
11. Роль В.В. Докучаева в развитии почвоведения
12. В чем различия таких дисциплин как почвоведение и экология почв
13. Типы черноземов и причины различий
14. Понятия зональной и интразональной почвы

Для оценивания результатов собеседования используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом экологии почв (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения экологических проблем	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами экологии почв, не способен сформулировать критерии и программные элементы взаимодействия абиотических и биотических природных систем	Не сформирован	не зачтено

2. Пример задания к лабораторным работам

Определение pH в водной и солевой почвенной суспензии

Цель работы: научиться определять pH в водной и солевой почвенной суспензии современными методами химического анализа.

Результат работы – сравнительная оценка показателей pH в водной и солевой почвенных вытяжках для разных типов почв, определенных различными методами химического анализа.

Полные задания размещены в электронном курсе «Экология почв» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5347>

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полном объеме выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, способен выполнить полноценную оценку экологического состояния почвы	<i>Отлично</i>
Обучающийся выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, дает ответы на дополнительные вопросы, но допускает ошибки при решении практических задач - оценка экологического состояния почвы	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами по теме задания, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач - оценка экологического состояния почвы	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при оценке экологического состояния почвы	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Самостоятельная работа обучающихся

Проект (групповое выполнение) – Экологические проблемы почв Воронежской области

Цель: в конструкторе сайтов Google создать информационный ресурс об одной из экологических проблем почв Воронежской области

Задачи: собрать и проанализировать информацию об экологических проблемах почв Воронежской области и путях их решения; составить план информационного ресурса; согласно плана создать сайт в конструкторе сайтов Google; провести голосование по критериям: информативность, наполнение материалом, оформление, доступность восприятия; *принять участие в конкурсе студенческих работ.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами. Оформление сайта лаконично, понятно, удобно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил более 70% голосов. *Проект прошел апробацию на конкурсе студенческих работ	Отлично
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Оформление сайта логично, понятно, но не все типы пород учтены. В рамках голосования и обсуждения проект получил 50 - 70% голосов	Хорошо
Работа выполнена в составе менее 3 человек. Отсутствует система представления информации; данные о породах представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление сайта сложно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил менее 50% голосов	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении проекта	Неудовлетворительно

* критерий не обязательный к выполнению

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примеры вопросов к зачету

1. Научное определение почвы
2. Правовое определение почвы
3. Почему почва как геологическое тело называется биокосным
4. Связь почвы и элювия
5. Перечислить почвенные компоненты
6. Какую роль для функционирования почвы играют микроорганизмы
7. Что означают термины: гумины, гуматы
8. В чем отличия свойств гуминовых кислот и фульвокислот и какую роль они играют в экологии почв
9. Минеральный состав почвы и экологическое значение почвенных минералов
10. Компоненты органической части вещества почв
11. Перечислить экологические функции почвенного покрова суши
12. Экологическое значение органических остатков в почве
13. Перечислить виды деградации почв
14. Виды химического загрязнения почвы
15. Виды биологического загрязнения почв
16. Физические формы деградации почвы и их причины
17. Антропогенез как фактор деградации почв
18. Мероприятия, направленные на сохранения экологических функций педосферы
19. Этимология термина «педосфера»
20. Способы борьбы с дефляцией
21. Солонды, солончаки и солонцы - в чем отличия этих понятий
22. Роль В.В. Докучаева в развитии почвоведения
23. В чем различия таких дисциплин как почвоведение и экология почв
24. Типы черноземов и причины различий
25. Понятия зональной и интразональной почвы

26. Способы рекультивации нарушенного почвенного покрова
27. Оценка химического загрязнения по одному компоненту
28. Оценка загрязнения поликомпонентного химического загрязнения
29. Методика оценки биологического загрязнения
30. Виды физической деградации почв

Для оценивания результатов используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом экологии почв (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения экологических проблем	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами экологии почв, не способен сформулировать критерии и программные элементы взаимодействия абиотических и биотических природных систем	Не сформирован	не зачтено