

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
к. г.-м. н., доцент Пименов М.В.

" 5 " октября 2021 г.



Рабочая программа дисциплины
«Экология»

Направление подготовки бакалавриата
05.03.01 «Геология»

Профиль подготовки бакалавриата
«Разведочная геология и экологический мониторинг»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Шешнёв А.С.		05.10.21
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		05.10.21
Заведующий кафедрой	Гончаренко О.П.		05.10.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у студентов представления о закономерностях строения, функционирования и эволюции экосистем, а также особенностях взаимодействия биосферы с иными геосферами Земли. Реализация этих знаний гарантирует сохранение экологической безопасности на территории различных субъектов РФ и иных территориальных и административно-территориальных системах. Объектом исследования в данной дисциплине являются экосистемы, то есть единые, природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания. Кроме того, в область компетенции экологии входит изучение отдельных видов организмов, их популяций и биосферы в целом.

Основные **задачи** дисциплины связаны с получением студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для:

- прогнозирования и оценки возможных отрицательных последствий деятельности человека для окружающей среды;
- улучшения качества окружающей среды;
- сохранение, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов;
- оптимизации инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития, в первую очередь в экологически наиболее неблагоприятных районах.

Реализация перечисленных задач данной дисциплины позволит студентам приобрести знания о теоретических основах и практическом применении знаний об экосистемах и обеспечении их экологической безопасности, о сущности основных проблем защиты природных и антропогенных (городских, сельскохозяйственных и промышленных) экосистем от опасных процессов.

Важным результатом изучения дисциплины «Экология» является обобщение и развитие теоретических знаний о взаимодействии природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.О.37) учебного плана образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 05.03.01 «Геология», профилю подготовки «Разведочная геология и экологический мониторинг».

Для изучения дисциплины необходимы «входные» знания и компетенции, сформированные у студентов в результате освоения дисциплин «Химия», «Физика», «Общая геология» и других естественнонаучных дисциплин, и имеет теоретическую и прикладную направленность. Знания, полученные при изучении дисциплины «Экология», необходимы для последующего освоения дисциплин «Экологическая геология», «Разведочная геология и экологическая безопасность», «Рациональное использование и охрана недр» для успешной подготовки к итоговой аттестации и являются обобщающими для ряда дисциплин, предусмотренных ООП.

Особое внимание в курсе «Экология» уделяется изучению выживания живых существ в окружающей среде, а также изучению закономерностей адаптации организмов и их сообществ к окружающей среде, саморегуляции, устойчивости экосистем и биосферы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках	1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих	Знать: Общие теории устойчивости экологических систем

<p>поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. 2.1_ Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 3.1_ Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. 4.1_ Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	<p>Уметь: Использовать современные технологии наблюдения за экосистемами. Владеть: Методами и приемами защиты различных экосистем, позволяющими минимизировать возможный ущерб обществу при потенциально опасных и чрезвычайных экологических ситуациях, а также обеспечить устойчивое развитие территории</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>1.1_ Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. 2.1_ Б.УК-3. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.). 3.1_ Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. 4.1_ Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знать: Принципы организации экологических исследований. Уметь: Использовать методы экологических исследований. Владеть: Методами организации коллектива и достижения целей экологических исследований</p>
<p>ОПК-3. Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач</p>	<p>1.1_ Б.ОПК-3. Использует методы сбора полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. 1.2_ Б.ОПК-3. Применяет на практике методы обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. 1.3_ Б.ОПК-3. Использует методы представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных</p>	<p>Знать: Принципы моделирования состояния экосистем при недропользовании Уметь: Использовать нормативные документы по защите и контролю за состоянием окружающей среды. Владеть: Навыками прогноза и оценки ущерба для природных, природно-техногенных и техногенных систем от опасных процессов</p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно коммуникационных</p>	<p>1.1_ Б.ОПК-4. Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. 1.2_ Б.ОПК-4. Выбирает и использует современные информационно коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного</p>	<p>Знать: Принципы работы информационных систем в экологии Уметь: Использовать информационные технологии при решении экологических задач. Владеть: Навыками работы с геоинформационными системами при решении экологических задач</p>

технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	производства, для решения задач профессиональной деятельности. 1.3_Б.ОПК-4. Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие ИТ-решения.	
---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы: общий объем часов – 144; из них 56 – аудиторные занятия (28 – лекции, 28 – лабораторные работы), 52 – самостоятельная работа студента, 36 – контроль.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия		КСР	
					Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка		
1	Раздел 1. Обзор развития экологии.	2	1	2			6	Собеседование
2	Раздел 2. Общая экология	2	2-5	8	8		10	Собеседование, доклад. Лабораторная работа №1
3	Раздел 3. Учение о биосфере	2	6-7	4	4		8	Собеседование Лабораторная работа №2
4	Раздел 4. Экология человека	2	8-9	4	4		8	Собеседование Лабораторная работа №3
5	Раздел 5. Антропогенные воздействия на геосферы	2	10-12	6	4		10	Собеседование, доклад. Лабораторная работа №4
6	Раздел 6. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование	2	13-15	4	8		10	Собеседование Лабораторная работа №5
7	Итого	2		28	28		52	
8	Промежуточная аттестация	2		36				Экзамен
9	Общая трудоемкость дисциплины	2		144				

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Обзор развития экологии. Предмет и задачи экологии. История развития экологии. Методы экологических исследований. Значение экологического образования.

Раздел 2. Общая экология. Организм как живая целостная система. Уровни биологической организации и экология. Развитие организма как живой целостной системы. Системы организмов и биота Земли. Взаимодействие организма и среды. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Основные представления об адаптациях организмов. Лимитирующие факторы. Значения физических и химических факторов среды в жизни организмов. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и

почвенной биоты. Популяции. Статистические показатели популяций. Динамические показатели популяций. Продолжительность жизни. Экологические стратегии выживания. Регуляция плотности популяции. Биотические сообщества. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая ниша. Экологические системы. Концепция экосистемы. Продуцирование и разложение в природе. Гомеостаз экосистемы. Системный подход и моделирование в экологии.

Раздел 3. Учение о биосфере. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Биосфера как одна из оболочек Земли. Состав и границы биосферы. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы. Природные экосистемы Земли как хронологические единицы биосферы. Наземные биомы. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы. Целостность биосферы. Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Биоразнообразие биосферы как результат её эволюции. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.

Раздел 4. Экология человека. Биосоциальная природа человека и экология. Человек как биологический вид. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека. Антропогенные экосистемы. Человек и экосистемы. Сельскохозяйственные экосистемы. Индустриально-городские экосистемы. Экология и здоровье человека. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Гигиена и здоровье человека.

Раздел 5. Антропогенные воздействия на геосферы. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Антропогенное воздействие на литосферу. Воздействие на почвы, горные породы и недра. Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Воздействия на леса. Значение животного мира в биосфере. Особые виды воздействия на биосферу. Загрязнение отходами производства. Шумовое воздействие. Биологическое загрязнение. Воздействие электромагнитных полей и излучений. Экстремальные воздействия на биосферу. Воздействие оружия массового уничтожения. Воздействие техногенных экологических катастроф. Стихийные бедствия.

Раздел 6. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Инженерная экологическая защита. Защита литосферы. Основы экологического права. Международное сотрудничество в области экологии. Международные объекты окружающей среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации программы дисциплины «Экология» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Во время аудиторных занятий они проводятся с использованием ПК и компьютерного проектора. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей и индивидуальную работу студентов в специализированных учебных аудиториях, в Зональной научной библиотеке СГУ и в режиме удаленного доступа с полнотекстовыми базами данных.

Закрепление теоретического материала осуществляется при проведении лабораторных занятий и выполнения проблемно-ориентированных и творческих заданий. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины выполняется с использованием Интернет-ресурсов, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, а также консультации и помощь преподавателя при подготовке докладов и при выполнении лабораторных и индивидуальных работ.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию без барьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствии с индивидуальными особенностями, предоставление

учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащихся в соответствии с их возможностями.

Адаптивные технологии при обучении студентов-инвалидов реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

- адаптации и овладения основами обучения,
- интеграции в коллектив, накопления опыта социально-адаптированного поведения и учебной деятельности;
- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По «Экологии» предусмотрены лабораторные занятия. Основную часть занятий составляет знакомство с методами получения и обработки экологической информации, полученной при работе групп исследователей геологического факультета, в том числе лаборатории геоэкологии.

Текущий контроль осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях, а также по результатам выполнений индивидуальных заданий в аудиторное и внеаудиторное время, заслушивание и оценка доклада по назначенной теме.

В начале каждого лабораторного занятия проводится 10-минутный опрос для оценки степени готовности студентов к лабораторной работе по теме занятия.

На лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время студенты выполняют индивидуальные задания с элементами исследований по всем основным блокам дисциплины.

По итогам обучения во втором семестре проводится промежуточный контроль в форме экзамена, предполагающий проверку знаний студента по всей дисциплине, выяснение понимания взаимосвязей различных разделов курса и связей с иными естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Лабораторные занятия

Методические указания по выполнению лабораторных работ

На лабораторных занятиях студенты под руководством преподавателя знакомятся с методами экологических исследований. Изучаются количественные и качественные методы оценки экологического состояния природных сред. Осваиваются навыки обработки и представления экологической информации.

Перечень примерных тем лабораторных работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Раздел 2	Определение продуктов сгорания органического топлива. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины
2	Раздел 3	Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов
3	Раздел 4	Оценка качества питьевой воды
4	Раздел 5	Расчет валовых выбросов и платы за выбросы загрязняющих веществ от автомашин при строительстве
5	Раздел 6	Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами от автотранспорта

Лабораторные работы предусматривают:

- обработку сведений из экологического банка данных кафедры петрологии и прикладной геологии и лаборатории геоэкологии по экологическому состоянию техногенно-нагруженных территорий;
- ознакомление с основными методами оценки экологического состояния природных сред;
- ознакомление со статистическими методами обработки экологической информации, представления результатов в виде пояснительных записок и в графическом виде.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется студентами во внеаудиторное время по заданиям преподавателя. Она представляет собой самостоятельное изучение теоретических разделов курса и оформляется в виде сдачи индивидуального домашнего задания с соответствующим опросом по теории.

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов самостоятельного изучения	Объем часов
Раздел 1	Роль отечественных учёных в становлении и развитии экологии и геоэкологии	6
Раздел 2	Статистические показатели популяций. Динамические показатели популяций.	5
Раздел 2	Системный подход и моделирование в экологии	5
Раздел 3	Биогеохимические циклы	4
Раздел 3	Учение В.И. Вернадского о биосфере	4
Раздел 4	Гигиенические и экологические нормативы	3
Раздел 4	Гигиена и здоровье человека	5
Раздел 5	Воздействие электромагнитных полей и излучений	5
Раздел 5	Воздействие оружия массового уничтожения	5
Раздел 6	Типизация особо охраняемых природных территорий	6
Раздел 6	Международное сотрудничество в области экологии	4

Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Что такое экология и предмет её изучения?
2. В чём состоят функциональные различия и задачи теоретической и прикладной экологии?
3. Этапы исторического развития экологии как науки. Роль отечественных учёных в её становлении и развитии.
4. Что такое природоохранная деятельность и каковы её основные виды?
5. Какие уровни биологической организации являются объектами изучения экологии?
6. Биогеоценоз и экосистема – сходство и различия.
7. Как подразделяются организмы по характеру источника питания и по экологическим функциям в биотических сообществах?
8. Какое значение имеют метаболические процессы автотрофов для биоты Земли?
9. В чем особенность современной классификации организмов?
10. На какие две крупные совокупности организмов подразделяется биота?
11. Что такое среда обитания и какие среды заселены организмами? Понятие об экологических факторах.
12. Как называют совокупность факторов неорганической среды? Дайте характеристику этих факторов.
13. В чем заключаются внутривидовые и межвидовые взаимоотношения?

14. Как называются генетические изменения в организме являющиеся источником адаптации?
15. Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? Законы минимума Ю.Либиha и толерантности В. Шелфорда.
16. Что понимается под диапазоном толерантности организма?
17. Какое значение имеет свет для жизни на Земле?
18. Как отражаются погодные условия на растениях и животных? Биоклиматический закон Хопкинса.
19. Что понимают под эдафическими факторами? Экологические факторы почв.
20. Что такое ресурсы живых существ, как они классифицируются и в чём их экологическое значение?
21. Каково место популяций в биоте Земли?
22. Что отражают статические показатели популяции?
23. Что отражают динамические показатели популяции?
24. Что понимается под продолжительностью жизни вида?
25. Каковы экологические причины, вызывающие рост численности популяции по экспоненте и по логистической кривой?
26. В чём суть экологической стратегии выживания?
27. В чём причины таких стихийных бедствий, как нашествие саранчи?
28. Что понимается под биоразнообразием?
29. Что такое экотон и каковы причины краевого эффекта?
30. Что такое экологическая ниша? В чём причина конкурентной борьбы за экологическую нишу и суть принципа Гаузе?
31. В чём состоят отрицательные взаимодействия между видами? Коэволюция системы «хищник-жертва» или «паразит-хозяин».
32. В чём состоят положительные взаимодействия между видами?
33. Что понимается под экосистемой?
34. Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах?
35. Что такое продуктивность экосистемы и уровни продуцирования?
36. Что такое биомасса экосистемы и каковы экологические последствия её нестабильности?
37. Что такое сукцессия и причины её возникновения?
38. Что такое системная экология и на каких принципах она базируется? Дайте характеристику основных системных принципов.
39. Что такое биосфера Земли и чем она отличается от других оболочек?
40. Из каких частей состоит биогеохимический круговорот веществ?
41. Что такое ландшафт и в чём суть ландшафтного подхода в экологии?
42. Что такое биомы и как они взаимосвязаны с ландшафтами? Приведите классификацию биомов.
43. Какими экологическими условиями отличаются реки от стоящих водоемов?
44. К чему приводят циклические и ациклические процессы в биосфере?
45. Каковы важнейшие аспекты учения В.И. Вернадского о биосфере?
46. Как формировалась кислородная атмосфера Земли?
47. Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?
48. В чём отличия и сходств человека по сравнению с другими видами животного царства?
49. Какими факторами ограничен рост человеческой популяции?
50. Что такое ресурсообеспеченность?
51. Почему в прошлые времена господствовали инфекционные болезни?
52. Что такое гигиена и гигиенические нормативы? Экологический оптимум среды обитания человека?

53. Почему охрана природного воздуха считается ключевой проблемой оздоровления окружающей среды?

54. Каковы важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы?

55. Почему истощение озонового слоя Земли относится к числу важнейших экологических проблем?

56. В чём заключается экологическая функция литосферы?

57. Какие опасные ущербобразующие геологические процессы вы знаете?

58. На какие виды классифицируются отходы производства и потребления?

59. Что называют биологическим загрязнением?

60. Опасно ли для человека и биоты воздействие электромагнитных полей и излучений?

61. В чём суть оборотного водоснабжения?

62. Что такое зоны санитарной охраны?

63. Что такое рекультивация земель?

64. Что такое особо охраняемые природные территории?

65. Что такое экологическое право? Перечислите основные его источники в нашей стране?

66. Какова структура государственных органов охраны окружающей среды в России?

67. Каковы роль и значение общественного экологического движения?

68. Какие объекты окружающей среды относятся к национальным и международным?

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	10	30	0	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Контроль лекционного курса в течение семестра составляет от 0 до 10 баллов и включает:

- посещаемость 0–3 балла,
- опрос и умение выделить главную мысль 0–7 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий – от 0 до 30 баллов:

- Лабораторная работа №1 (от 0 до 5 баллов).
- Лабораторная работа №2 (от 0 до 5 баллов).
- Лабораторная работа №3 (от 0 до 5 баллов).
- Лабораторная работа №4 (от 0 до 5 баллов).
- Лабораторная работа №5 (от 0 до 10 баллов).

Практические занятия

Не предусмотрены

Самостоятельная работа

Контроль выполнения самостоятельной работы – от 0 до 20 баллов:

- Доклад №1 разделу 2 (от 0 до 10 баллов),
- Доклад №2 разделу 5 (от 0 до 10 баллов).

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены

Промежуточная аттестация – экзамен

Ответ студента на экзамене может быть оценен от 0 до 40 баллов. При проведении промежуточной аттестации:

- от 0 до 10 баллов – «неудовлетворительно»;
- от 11 до 20 баллов – «удовлетворительно»;
- от 21 до 30 баллов – «хорошо»;
- от 31 до 40 баллов – «отлично».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Экология» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Экология» в оценку (экзамен):

90-100 баллов	«отлично»
80-89 баллов	«хорошо»
55-79 баллов	«удовлетворительно»
0-54 балла	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Основы общей и прикладной экологии : учебное пособие / М.Д. Гольдфейн, О.Н. Адаев. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2016. – 297 с.

2. Экология и рациональное природопользование : учебное пособие / под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: «Академия», 2013. – 376 с.

3. Экология. Основы рационального природопользования : учебное пособие / Т.А. Хван, М.В. Шинкина. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Юрайт, 2011. – 319 с.

4. Экология : учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – 18-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 601 с.

5. Экология : учебное пособие / под общ. ред. А.В. Тотая. – М.: Юрайт, 2011. – 407 с.

б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы

– ОС MS Windows 7 Pro и выше,

– MS Office 2007 Pro и выше,

– Антивирус Касперского для Windows,

– CorelDRAW Graphics Suite X3,

– <https://www.mnr.gov.ru> – Официальное Интернет-представительство Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России),

– <https://www.geoenv.ru/ru/> – Сайт Института геоэкологии РАН,

– <https://sciencejournals.ru/list-issues/ekol/> – Выпуски журнала «Экология».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Экология»

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудитория с ПК и компьютерным проектором, специализированные учебные аудитории геологического факультета, фондовые материалы и Зональная научная библиотека СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 05.03.01 «Геология» и профилю подготовки «Разведочная геология и экологический мониторинг».

Автор:

канд. геогр. наук, доцент

кафедры петрологии и прикладной геологии

 Шешнёв А.С.

Программа одобрена на заседаниях кафедры петрологии и прикладной геологии от « 05 » октября 2021 года, протокол № 3 .