

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экология

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Направленность (профиль) **Химическая технология неорганических веществ**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **2** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина "Экология" ставит своей целью формирование набора компетенций будущего бакалавра и усвоение студентами общих закономерностей взаимоотношений между живыми организмами и средой их обитания; изучения законов существования биосферы как среды обитания живых организмов; изучения основных источников загрязнения структурных составляющих биосферы; изучения способов минимизации ущерба качеству окружающей среды. Дисциплина является базовой и должна закладывать основы, на которых будет базироваться изучение последующих дисциплин в ВУЗе на современном уровне.

Задачи дисциплины:

изучить основы самоорганизации и самообразования;
изучить основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
изучить основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к дисциплине базовой части Б1.Б.15. Ее освоение происходит в 2 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Общая и неорганическая химия, Органическая химия

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Безопасность жизнедеятельности, Охрана окружающей среды в химической промышленности, Общая химическая технология

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-6	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основы самоорганизации и самообразования;	ОК-7
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1
Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий	ОПК-6
Знать: основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	ПК-4
Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-7
Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1
Уметь: использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий	ОПК-6
Уметь: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-4
Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7

Владеть: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1
Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий	ОПК-6
Владеть: способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-4

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	7,5	
Из них:		
Лекций	4,50	
Практических занятий	3.00	
Самостоятельной работы	66,75	
Контроль		
Экзамен	2 семестр	6,75

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
2 семестр							
1	Основы общей экологии	ОК-7, ОПК-1	1,5	1,5			66,75
2	Основы прикладной экологии	ОК-7, ОПК-6, ПК-4	3	1,5			
3	Подготовка к экзамену					1.50	6,75
	ИТОГО за 2 семестр		4,5	3		1.50	66,75/6,75
	ИТОГО		4,5	3		1.50	66,75/6,75

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
1	Основы общей экологии 1. Основы самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины; 2. Применение основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности 3. Экология как наука Становление экологии как науки. Понятие «Экология». Цели и задачи, стоящие перед экологией. 4. Классификация природных ресурсов. 5. Виды альтернативных источников энергии. 6. Структурные уровни организации материи. 7. Методы экологических исследований	1,5	

2	Основы прикладной экологии 1. Понятие и классификация загрязнений окружающей среды Антропогенное загрязнение биосферы. Классификация и характеристика загрязнений. 2. Общая характеристика источников загрязнения Источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. 3. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий	1,5	лекция-дискуссия
2	Основы прикладной экологии 1. Способы очистки газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов в биосферу и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий. Основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения 2. Экологический мониторинг.	1,5	
Итого за 2 семестр		4,5	
Итого		4,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
Не предусмотрена рабочим учебным планом			

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
1	Практическое занятие № 1. Основы общей экологии. Экология как наука. Факторы среды и экология популяций	1,5	
2	Практическое занятие № 2. Основы прикладной экологии. Антропогенное загрязнение биосферы. Понятие и классификация загрязнений окружающей среды. Общая характеристика источников загрязнения	1,5	
Итого за 2 семестр		3	
Итого		3	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
2 семестр						
ОК-7, ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Подготовка к практическому занятию	конспект	Собеседование	0,57	0,03	0,6
ОК-7, ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	5,25	1,50	6,75
ОК-7, ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	62,85	3,3	66,15
Итого за семестр				68,67	4,83	66,75/6,75

Итого	118,5	7,4	66,75/6,75
--------------	-------	-----	------------

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ОК-7, ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	1,2	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
	1,2	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-7					
Базовый	Знание: основы самоорганизации и самообразования,	Не в достаточном объеме знает основы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об основах самоорганизации и самообразования	знает основы самоорганизации и самообразования, но допускает ошибки	
	Умение: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	Не в достаточном объеме умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	умеет частично строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;	Не в достаточном объеме владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;	владеет частично способностью к самоорганизации и самообразованию;	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию; но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: основы самоорганизации и самообразования,				знает основы самоорганизации и самообразования
	Умение: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.				умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
	Навыки: владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;				владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;
ОПК-1					
Базовый	Знание: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Имеет общее представление об основных законах естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Умение: использовать основные законы естественнонаучных	Не в достаточном объеме умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	умеет частично использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	

Базовый	Знание: основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;	Не в достаточном объеме знает основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;	Имеет общее представление об основах выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;	знает основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения; , но допускает ошибки	
	Умение: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	Не в достаточном объеме умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения , но допускает ошибки	
	Навыки: владеть способностью, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	Не в достаточном объеме владеет способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	владеет частично способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	владеет способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения , но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;				знает основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;
	Умение: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;				умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	Навыки: владеть способностью, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;				владеет способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система оценки для заочной формы обучения не предусмотрена

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq \text{Сэкз} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (2 семестр)

Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Основы самоорганизации и самообразования;
2. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
3. Экология как наука. Становление экологии как науки. Понятие «Экология». Цели и задачи, стоящие перед экологией.
4. Классификация природных ресурсов.
5. Виды альтернативных источников энергии.
6. Объекты изучения экологии. Объекты изучения современной экологии. Экология как разветвленная система наук.
7. Структурные уровни организации материи. Методы экологических исследований
8. Факторы среды. Понятие «Экологический фактор».
9. Классификации экологических факторов.
10. Характеристика абиотических и биотических факторов.
11. Основные законы воздействия факторов на организмы
12. Экологический оптимум. Экологический пессимум. Экологический максимум и экологический минимум. Экологическая пластичность (валентность).
13. Закон лимитирующего фактора. Закон толерантности Шелфорда.
12. Популяция как форма существования вида. Вид. Популяция. Характеристики популяции.
13. Экология сообществ. Понятие биоценоза, его структура.
14. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза.
15. Экологическая ниша
16. Трофическая структура биоценоза. Продуценты. Консументы. Редуценты.
17. Процесс фотосинтеза. Трофическая или питательная цепь. Трофический уровень.
18. Пищевая сеть. Экологические пирамиды: пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии
19. Экологическая система. Понятие экосистема. Компоненты экосистемы.
20. Динамические процессы в экосистемах: гомеостатическое равновесие, экологическая сукцессия
21. Продуктивность экосистем. Понятие и виды продуктивности
22. Биосфера. Учение Вернадского о биосфере. Понятие биосфера. Этапы развития биосферы. Биосфера по Вернадскому. Вещественный состав биосферы.
23. Гидросфера, как составная часть биосферы. Атмосфера, как составная часть биосферы. Особенности литосферы.
24. Закон незаменимости биосферы, ноосфера.
25. Круговорот веществ в биосфере. Малый и большой круговорот воды, углерода, азота, фосфора и

серы в биосфере.

26. Понятие и классификация загрязнений окружающей среды. Антропогенное загрязнение биосферы. Классификация и характеристика загрязнений.
27. Общая характеристика источников загрязнения. Источники загрязнения атмосферы. Их характеристика.
28. Источники загрязнения гидросферы.
29. Источники загрязнения литосферы.
30. Характеристика горнодобывающей, атомной, металлургической, химической, нефтедобывающей как источников загрязнения биосферы.
31. Характеристика нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, сельского хозяйства, теплоэнергетики, промышленности строительных материалов, транспорта, коммунального хозяйства как источников загрязнения биосферы.
32. Глобальные проблемы экологии. Парниковый эффект и глобальные изменения климата. Озоновые дыры и пути их предотвращения. Кислотные осадки.
33. Проблема дефицита пресной воды. Деградация почвенного покрова и опустынивание. Энергетические проблемы. Проблема использования оружия массового уничтожения.
34. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Токсикология как наука. Понятие «токсин» и «вредное вещество», токсичность, канцерогенное вещество, благоприятная окружающая среда,
35. Нормирование качества окружающей природной среды, порог вредного действия. Показатели качества окружающей среды. Нормы и нормативы качества окружающей среды.
36. Предельно допустимые концентрации химических загрязняющих веществ в компонентах биосферы Предельно допустимая концентрация.
37. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе.
38. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах.
39. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
40. Способы очистки твердых отходов в биосферу. Основные направления утилизации твердых промышленных отходов
41. Способы очистки газовых выбросов в биосферу. Классификация способов очистки воздуха от загрязнений.
42. Способы очистки сточных вод в биосферу. Пути очистки сточных вод от загрязнений.
43. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий
44. Основы выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
45. Экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Цель и задачи мониторинга.
46. Службы экологического мониторинга. Биоиндикация. Биотестирование
47. Экологические и правовые аспекты рационального природопользования 46. Природно-техногенная система. Природоресурсное законодательство.
48. Закон «Об охране окружающей среды».
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды Задачи международной охраны окружающей среды.
50. Организации, занимающиеся глобальными вопросами охраны окружающей среды.

Уметь,
владеть

1. уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
2. владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;
3. уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
4. владеет способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
5. уметь пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий
6. владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий,
7. уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
8. способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Что такое синэкология? Что такое аутэкология?

2. Какая среда будет в почве, если ее уровень рН=8? Какая среда будет в почве, если ее уровень рН=4? Какому уровню рН соответствует нейтральная среда в почве?
3. Что такое односторонние взаимоотношения между живыми организмами?
4. Что такое взаимовыгодные взаимоотношения между живыми организмами?
5. Назовите закономерности действия экологических факторов.
6. Чем отличаются стенобионты от эврибионтов?
7. Что будет с организмом, если какой-либо экологический фактор выйдет за пределы устойчивости?
8. К какому веществу биосферы относится нефть?
9. Что относится к биогенному веществу биосферы? Что относится к живому веществу биосферы? Что относится к косному веществу биосферы? Что относится к биокосному веществу биосферы?
10. Назовите верхнюю границу биосферы. Назовите нижнюю границу биосферы. Какие организмы обитают в нижней границе биосферы? К какому веществу биосферы относится природный газ?
11. Приведите примеры наземных экосистем. К какой категории живых организмов относится человек? Какой способ питания осуществляет человек?
12. На чем основан биотический круговорот азота и фосфора?
13. Каким образом фосфор возвращается в окружающую среду в процессе биотического круговорота?
14. Каким образом происходит преобразование молекулярного азота в минеральную форму?
15. Каковы причины современного экологического кризиса?
16. Чем «отходы» естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?
17. Каковы причины отрицательного воздействия человека на окружающую среду? Что такое земельный фонд? Назовите недостатки ТЭС.
18. Назовите недостатки ВЭС. Назовите нетрадиционные источники энергии. Назовите недостатки АЭС. Назовите недостатки ГЭС.
19. Какие вредные вещества образуются при сжигании нефти? Какие вредные вещества образуются при сжигании природного газа? Какие вредные вещества образуются при сжигании каменного угля?
20. Какие отрасли промышленности являются главными загрязнителями атмосферы?
21. Назовите основные вещества – загрязнители атмосферного воздуха.
22. В каких случаях вводится показатель, ОБУВ и что это такое?
23. В чем заключается правило суммации?
24. Какие вредные вещества оказывают мутагенное действие на организм человека?
25. Действие тяжелых металлов на организм человека.
26. Что такое санитарно-защитная зона и от чего зависит ее протяженность?
27. Каким параметром оценивается размер частиц пыли?
28. Назовите недостатки пылеуловителя-циклона.
29. Нарисуйте схему ротационного пылеуловителя.
30. Нарисуйте схему форсуночного скруббера и объясните принцип его работы.
31. Что в Конституции РФ отражено в области экологии?

Уметь,
владеть

1. уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
2. владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;
3. уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
4. владеет способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
5. уметь пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий
6. владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных

последствий аварий,

7. уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

8. способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

-Подготовка к практическому занятию

-Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы для собеседования и экзамена приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических и лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2 3	1 2	1 2 3 4 5 6
2	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2 3	1	1 2 3 4 5 6

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Экология / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2013. – 504 с.
2. Николайкин Н.И. Экология: учебник.- М.: Академия, 2012.- (Бакалавриат)

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Марьин, В. К. Промышленная экология : учеб.пособие / В. К. Марьин ; Пенз. гос. ун-т архитектуры и строительства. - Пенза : ПГУАС, 2007. – 198 с. : ил. – Библиогр.: с. 196
2. Шилов, И. А. Экология : учебник / И. А. Шилов. - Изд. 4-е, стер. - М. : Высшая школа, 2003. - 512 с.

- Библиогр.: с. 510.

3. Страхова, Н. А. Экология и природопользование : учеб.пособие / Н. А. Страхова, Е. В. Омельченко.

- Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 253 с. : ил. (Высшее образование). - Библиогр.: с. 253.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Экология" для студентов заочной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Проскурнин А.Л., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.

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

<http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

<http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

<http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

<https://openedu.ru> — Открытое образование

<http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют конспект, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.

2. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

Программное обеспечение

Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years),
Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505,
61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине

Аудитория № 414 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Аудитория № 408 «Лаборатория экологии и химии»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 8 шт., тумба – 1 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 4 шт., стул лабораторный – 8 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка – 2 шт., электроплитка лабораторная ПЭ, типовой комплект оборудования по экологии и охране окружающей среды «ЭОС», типовой комплект оборудования (класс-комплект) для лаборатории "Экологический практикум", шкаф сушильный SNOL 58/350, иономер АНИОН 4110.

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.