

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Экология Б1.В.ДВ.8

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Прохоров В.Е. , Тишин Д.В.

Рецензент(ы): Фардеева М.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Прохоров В.Е. (кафедра общей экологии, отделение экологии), Vadim.Prokhorov@kpfu.ru ; доцент, к.н. Тишин Д.В. (кафедра общей экологии, отделение экологии), Denis.Tishin@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-3	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-11	способность осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов
ПК-25	способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования
ПК-26	способность к изучению физических полей Земли и планет
ПК-28	способность к изучению экологического состояния территории Российской Федерации и ее отдельных регионов с использованием материалов дистанционного зондирования
ПК-4	готовность выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт
ПК-5	способность выполнять комплекс работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

фундаментальные теоретические представления основных разделов современной экологии; основные экологические проблемы человечества, пути и методы их решения.

Должен уметь:

адекватно оценивать место и роль человека в биосфере; анализировать особенности антропогенной динамики экосистем и биосферы в целом; ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях экологии; применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях

Должен владеть:

системой основных знаний в области современной экологии; иметь представление о современных методах экологических исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями, применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование (Космическая геодезия и навигация)" 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 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. Введение.	5	2	0	0	4
2.	Тема 2. Биосфера.	5	4	0	0	6
3.	Тема 3. Демографические тенденции в биосфере.	5	2	0	0	6
4.	Тема 4. Потoki энергии в биосфере.	5	2	0	0	6
5.	Тема 5. Загрязнение окружающей среды.	5	4	0	0	8
6.	Тема 6. Природные ресурсы.	5	4	0	0	8
7.	Тема 7. Биоразнообразие.	5	4	0	0	6
8.	Тема 8. Государственное управление в области охраны окружающей среды.	5	2	0	0	4
	Итого		24	0	0	48

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Место экологии, как фундаментальной науки, в системе научных знаний. История развития экологии от науки о связях живых организмов со средой обитания до науки о закономерностях функционирования биосферы.

Объекты и предмет изучения экологии. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества.

Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития (Рио-де-Жанейро, 1992).

Тема 2. Биосфера.

Понятие биосферы и ее элементов. Роль В.И.Вернадского в создании Учения о биосфере. Основные положения учения. Границы биосферы. Уровни организованности биосферы: физический, термодинамический, химический, биологический, парагенетический. Биосфера как биокосное природное тело. Представление о ноосфере.

Тема 3. Демографические тенденции в биосфере.

Демографические тенденции, причины увеличения и снижения темпов роста численности населения.

Национальные демографические политики. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.

Основные направления сельскохозяйственных технологий и проблемы окружающей среды: механизация, мелиорация, минеральные удобрения, пестициды, селекция продуктивных сортов и пород.

Тема 4. Потоки энергии в биосфере.

Потоки энергии на Земле и в биосфере. Рост энерговооруженности человечества, энергетический кризис, его причины. Источники энергии, используемые человеком. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны здоровья населения и окружающей среды. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций. Альтернативные источники энергии.

Тема 5. Загрязнение окружающей среды.

Классификация основных загрязнителей биосферы - физические, химические, биологические. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, пестицидами, веществами разрушающими озоновый экран. Нормирование загрязнений, ПДК, ПДУ, ВСВ, ВСС. Мониторинг загрязнений окружающей среды. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов - физические, химические, биологические.

Тема 6. Природные ресурсы.

Природные ресурсы, классификация. Ресурсы природных компонентов (минеральные, климатические, водные, растительные, почвенные, земельные, животного мира). Ресурсы природно-территориальных комплексов (горнопромышленные, водохозяйственные, селитебные, лесохозяйственные). Почвенные ресурсы и их охрана. Стадии эрозии, система противоэрозионных мероприятий. Проблемы рекультивации нарушенных территорий.

Тема 7. Биоразнообразие.

Биоразнообразие: уровни, антропогенная динамика, проблемы и пути охраны. Редкие виды растений и животных, Красные книги (международная, национальные, региональные). Особо охраняемые природные территории: заповедники, биосферные заповедники, национальные парки, природные парки, заказники, памятники природы. Геосистемный подход при организации сети особо охраняемых природных территорий.

Тема 8. Государственное управление в области охраны окружающей среды.

Государственное управление в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Специализированные органы управления: Министерство охраны окружающей среды, Госкомгидромет, Госкомитет по санитарному и эпидемиологическому надзору и др. Правовое регулирование в области охраны окружающей Среды. Природоохранное законодательство РФ и РТ.

Международное сотрудничество в области охраны и рационального использования природы. Природоохранные организации ООН - ЮНЕП, ЮНЕСКО (Программа ?Человек и биосфера?), ФАО, ВОЗ и др. Международный союз охраны природы (МСОП), Всемирный фонд дикой природы, Международная китовая комиссия и др. Международные конвенции: Об охране биоразнообразия, Об охране водно-болотных угодий, О запрете торговли редкими и охраняемыми видами растений и животных и др. Общественные природоохранные организации (Гринпис, Экологический союз, студенческие движения и др.) и их роль в управлении окружающей средой.

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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Ибрагимова, Кадрия Камилевна. Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы : [учебное пособие] / Ибрагимова К. К., Рахимов И. И., Зиятдинова А. И. ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т фундамент. медицины и биологии . - Казань : [Отечество], 2012 . - 147 с. : ил. ; 21 . - ISBN 978-5-9222-0558-0 ((в обл.)) , 250. . - Режим доступа: открытый - URL:http://libweb.ksu.ru/ebooks/74_126_A5-000349.pdf

Сунгатуллин Р. Х. (Рафаэль Харисович). Экологическая геология: (краткий конспект лекций). Казанский (Приволжский) федеральный университет: Институт геологии и нефтегазовых технологий, Кафедра региональной геологии и полезных ископаемых. 2013. - http://libweb.kpfu.ru/ebooks/03-IGNG/03_020_A5kl-000345.pdf

Трофимов А. М. (Анатолий Михайлович), Рубцов В. А. (Владимир Анатольевич), Ермолаев О. П. (Олег Петрович). Региональный геоэкологический анализ: [учебное пособие]. Казанский (Приволжский) федеральный университет. 2014 Электронная копия: Казань [Бриг] 2009 - <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-780145.pdf>

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
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Деловая игра	ПК-26 , ПК-25 , ОПК-3 , ОК-9 , ПК-28 , ОК-4	2. Биосфера.
2	Реферат	ПК-11 , ПК-5 , ПК-4	8. Государственное управление в области охраны окружающей среды.
	Зачет	ОК-4, ОК-9, ОПК-3, ПК-11, ПК-25, ПК-26, ПК-28, ПК-4, ПК-5	

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					
Деловая игра	Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Превосходное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Высокий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Достаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Средний уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Слабое владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Низкий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Неспособность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Недостаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Недостаточный уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	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. Деловая игра

Тема 2

Игра "Имитационная модель мира"

2. Реферат

Тема 8

Специализированные органы управления:

Министерство охраны окружающей среды,

Госкомгидромет,

Госкомитет по санитарному и эпидемиологическому надзору

Природоохранное законодательство РФ и РТ.

Зачет

Вопросы к зачету:

Исходные теоретические концепции экологии.

Взаимоотношения организма и среды.

Виды, популяции и сообщества (биоценозы). Биогеоценоз.

Общая характеристика экологических систем.

Схема круговорота веществ и энергии в экосистеме.

Новые виды экосистем, их характеристика.

Превращение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и пирамиды.

Энергетическая классификация экосистем

Эволюция и устойчивость экосистем.

Условия существования живых организмов.

Лимитирующие факторы жизни.

Экологическая ниша, ее виды.

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Состав биосферы.

Протяженность биосферы по вертикали.

Круговороты воды и кислорода в биосфере.

Круговороты углерода и фосфора в биосфере.
Круговороты азота и серы в биосфере.
Особенности биогеохимических циклов в биосфере.
Эволюция биосферы.
Человек в биосфере. Аспекты анализа человека по Н.Ф. Реймерсу.
Среды жизни человека и формы его адаптации к ним.
Адаптивные типы и расы человека.
Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Материальные и энергетические загрязнения.
Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Стациально-деструктивные нарушения.
Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Биоценотические изменения.
Экологическая проблема в биосфере, вызванная ростом народонаселения.
Экологическая проблема в биосфере, вызванная процессом урбанизации.
Глобальные экологические последствия загрязнения атмосферы.
Современные опасности ядерных катастроф и радиоактивных загрязнений (на примере аварии на ЧАЭС).
Проблема истощения природных ресурсов. Природные ресурсы и их классификация.
Взаимодействие объектов экономики с ОПС, последствия.
Классификация антропогенных загрязнений.
Региональные экологические проблемы Тверской области.
Прогнозирование и оценка экологического риска.
Экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.
Концепция экологической безопасности и устойчивого развития РФ.
Экологический мониторинг в биосфере, РФ и ее регионах.
Основные формы и методы защиты природной среды и решения экологических проблем.

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
Семестр 5			
Текущий контроль			
Деловая игра	На занятии моделируется проблемная ситуация профессиональной деятельности, для которой обучающиеся должны найти решения с позиции участников ситуации. Оцениваются применение методов решения проблемных ситуаций, способность работать в группе, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, анализировать условия и адекватно выстраивать последовательность собственных действий.	1	25
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	25

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Христофорова, Н.К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва: Магистр; ИНФРА-М, 2015. - 640 с. (Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/516565>
2. Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / С. Х. Карпенков. - Москва: Логос, 2014. - 400 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/468798>

7.2. Дополнительная литература:

1. Экология: учебник / А.Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп.- Москва: ИНФРА-М, 2017. - 528 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/872295>
2. Ибрагимова, К. К. Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Ибрагимова К. К., Рахимов И. И., Зиятдинова А. И.; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т фундамент. медицины и биологии, Каф. биоэкологии. - Электронные данные (1 файл: 2,97 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2013). - Загл. с экрана. - Для 1-го и 2-го семестров. - Документ является электронной копией оригинала: Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы: [учебное пособие] / Ибрагимова К. К., Рахимов И. И., Зиятдинова А. И.; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т фундамент. медицины и биологии. - Казань: [Отечество], 2012. - 147 с.: ил.; 21. - Фондодержатель Научная библиотека Казанского федерального университета. - Режим доступа: открытый. - Оригинал копии: Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы: [учебное пособие] / Ибрагимова К. К., Рахимов И. И., Зиятдинова А. И.; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т фундамент. медицины и биологии. - Казань [Отечество], 2012. - 147 с.: ил. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/74_126_A5-000349.pdf
3. Кубышкина, Е. Н. Глобальная и региональная экология [Текст: электронный ресурс]: конспект лекций / Е. Н. Кубышкина; М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т экологии и географии. - Электронные данные (1 файл: 795 Кб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2014). - Загл. с экрана. - Для 2-го курса. - Режим доступа: открытый. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/02-IEG/02_129_kl-000585.pdf
4. Экология и рациональное природопользование [Текст: электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для практических занятий / К. К. Ибрагимова, Т. Ш. Леонова; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т фундамент. медицины и биологии, Каф. биоэкологии. - Электронные данные (1 файл: 0,75 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2014). - Загл. с экрана. - Для 4-го семестра. - Режим доступа: открытый. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/01-IFMB/01_126_A5-000611.pdf

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

Green Evolution - <http://greenevolution.ru/>

Выстробец Е.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. М.: Изв-во МНЭПУ, 2000. - http://miel.d.narod2.ru/U_65refDimaq.pdf

Одум Ю. Экология. Т. 1. М., 1986 - http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/odum1986_ekologija_1.djvu

Одум Ю. Экология. Т. 2. М., 1986 - http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/odum1986_ekologija_2.djvu

Открытая биология - <http://biology.ru/course/design/index.htm>

Экологический центр "Экосистема" - <http://ecosystema.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция это устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре. Основной задачей лекций является глубокое изучение рассматриваемой темы. Основное назначение лекции - это освоение фундаментальных научных аспектов и распространение сведений о новых достижениях современной науки. Студентам во время лекционных занятий рекомендуется вести конспекты для лучшего запоминания информации и, при необходимости, ее последующего воспроизведения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа ? индивидуальная работа студента, выполняемая без непосредственного контакта с преподавателем. Во время самостоятельной работы студентам рекомендуется изучать дополнительные материалы по изучаемому курсу, что позволит повысить уровень теоретического освоения материала и подготовиться к сдаче практических работ, зачету.
деловая игра	Форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности в процессе обучения и тем самым моделирование более адекватных по сравнению с традиционным обучением условий формирования личности специалиста. Деловая игра активизирует учебный процесс и, по сравнению с традиционной формой проведения практических занятий, обуславливает заинтересованность каждого из ее участников в более глубоком познании изучаемой проблемы.
реферат	Реферат - это работа, представляющая собой развернутый ответ на определенный вопрос, тему или проблему, рассматриваемых в рамках одной учебной дисциплины. Содержание текста реферата включает : знание теории, выделение актуальных проблем данной темы в сфере культуры и других сфер общественной жизни. Качество работы оценивается, прежде всего по тому, насколько самостоятельно и правильно студент раскрывает содержание главных вопросов темы, использует знание рекомендованных к теме первоисточников. При изложении материала следует стремиться к тому, чтобы каждое теоретическое положение было убедительно аргументировано и всесторонне обосновано, а также подкреплено практическим материалом.
зачет	Зачет проходит в виде устного опроса студентов по пройденному лекционному материалу и выполненным практическим работам. Для подготовки к зачету рекомендуется повторно изучить конспекты и рекомендованную литературу. Также рекомендуется составить список непонятных вопросов и задать их преподавателю для подробного разъяснения.

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

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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.

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

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .