

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ВЫШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
Филиал Российского государственного университета  
нефти и газа им. И.М. Губкина в городе Ташкенте

«Утверждаю»

Первый заместитель директора

В.П. Логунов

” \_\_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ЭКОЛОГИЯ»**

**Направление 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

**Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр.**

Профиль подготовки:

- Бурение нефтяных и газовых скважин;
- Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;
- Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ;
- Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта.

Ташкент 2015

Выписка из протокола №7

Заседание отделения «Общей химии и химии нефти и газа»

от 29.10.2015

**Присутствовали:** Арсланов Ш.С., Турахужаев С.А., Рашидов Ж.Х., Баделбаев А.А.  
Наджимова Н.А., Ганиева Г.Ф.

**СЛУШАЛИ:**

Зам. зав. отделения «ОХиХНиГ» Арсланов Ш.С. ознакомил О соответствии рабочих программ дисциплин 2015-2016 учебного года, закрепленных за отделением «ОХиХНиГ», Государственным образовательным стандартам.

**ПОСТАНОВИЛИ:**

Утвердить у руководства филиала в установленном порядке.

Заместитель заведующего отделением

"Общей химии и химии нефти и газа"



проф. Арсланов Ш.С.

Секретарь отделения

"Общей химии и химии нефти и газа"



Баделбаев А.А.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; отразить этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к окружающей среде и обществу; дать представление о процессах и явлениях, происходящих в живой и неживой природе; познакомить с современными методами познания природы, их применением для решения естественнонаучных задач, возникающих при выполнении профессиональных функций, с методами сбора, хранения и обработки информации, с анализом опасных антропогенных воздействий на окружающую среду; рассмотреть глобальные экологические проблемы и принципы рационального природопользования.

Целью программы является также повышение экологической грамотности, весьма актуальное в период экологического кризиса, и заполнение пробела в общем фундаментальном естественнонаучном образовании студентов, традиционно представленном в вузах технического профиля лишь физико-математическими дисциплинами; ознакомление студентов с основами фундаментальной экологии; способствование формированию экологического мировоззрения и представлений о человеке как части природы; способность видеть последствия профессиональной деятельности на окружающую среду и здоровье человека; помочь осознать ценность всего живого и невозможность выживания человечества без сохранения биосферы; убедить в необходимости научно обосновывать природоохранные мероприятия и пытаться находить баланс экономических и экологических интересов людей.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей ФГОС ВПО:

- умение обобщать, анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути её достижения (ОК-1);
- способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные общеобразовательные и информационные технологии (ПК-1);
- обладание знаниями по принципиальным направлениям снижения воздействия на окружающую среду предприятиями нефтегазового комплекса (ПК-10)

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину математического и естественно научного цикла дисциплин. Дисциплина базируется на дисциплинах «История нефтегазовой отрасли», «Химия», 1-5 семестрах

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### 1. Студент знает:

- факторы, определяющие устойчивость биосферы; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природные среды, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, принципы рационального использования природных ресурсов, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития, основные экологические проблемы нефтегазового комплекса (ОК-1, ПК-1, ПК-10);

#### 2. Студент умеет:

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией (ОК-1, ПК-1, ПК-10)

#### 3. Студент владеет:

- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду знаниями по принципиальным направлениям снижения воздействия на окружающую среду предприятиями нефтегазового комплекса (ОК-1, ПК-1, ПК-10);

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ЛР	ПЗ (С)	СР		
1	Взаимодействие организма и среды	7	1	2			2	ОК-1, ПК-1,10	
2	Экосистемы.	7	2.3	2		2	4	ОК-1, ПК-1,10	

3	Свойства и функции экосистем.	7	4.5	2		1	3	ОК-1, ПК-1,10	
4	Энергия в экологических системах.	7	5.6	2		1	4	ОК-1, ПК-1,10	
5	Биохимические циклы.	7	7.8	2		2	4	ОК-1, ПК-1,10	
6	Экология биосферы.	7	9. 10	2		1	4	ОК-1, ПК-1,10	
7	Человек в биосфере.	7	10. 11	1		1	3	ОК-1, ПК-1,10	
8	Токсикология.	7	11. 12	1		2	3	ОК-1, ПК-1,10	
9	Миграция и трансформация примесей в биосфере.	7	13. 14	1		1	3	ОК-1, ПК-1,10	Контрольная работа
10	Экологические проблемы нефтегазовой отрасли.	7	14- 18	3		7	6	ОК-1, ПК-1,10	зачёт

#### **4.1 Содержание разделов дисциплины**

##### **Введение**

Место экологии в системе естественных наук. Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина “экология” Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия живого и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы. Проблемы, связанные с антропогенным взаимодействием на биосферу.

Экологический кризис. Связь экологии с социальными процессами.

##### **Взаимодействие организма и среды.**

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Иерархия уровней организации. Биосистемы. Популяции. Биоценоз. Биотоп. Экосистемы. Принцип эмерджентности.

Структура экосистем. Абиотические и биотические компоненты. Фотоавтотрофы и хемоавтотрофы. Автотрофы и гетеротрофы. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Пространственная структура экосистем: верхний и нижний ярусы.

##### **Экосистемы.**

Классификация экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Среда обитания. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Экологическое значение основных биотических факторов: антагонистические и неантагонистические отношения. Экологическая ниша.

##### **Свойства и функции экосистем.**

Саморегуляция экосистем. Принцип обратной связи. Положительная и отрицательная обратные связи. Гомеостаз. Стабильность экосистем: резистентная и упругая устойчивость. Количественный диапазон экологических факторов. Правило Либиха. Пределы устойчивости экосистем. Закон толерантности. Лимитирующие факторы. Компенсация экологических факторов. Экологическая пластичность. Образование и разложение органических веществ. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Взаимодействия автотрофных и гетеротрофных процессов. Развитие экосистем. Экологическая сукцессия. Классификация экосистем. Биомы. Экосистемы как структурные единицы биосферы. Эволюция биосферы.

##### **Энергия в экологических системах.**

Законы термодинамики для экосистем. Источники энергии для организмов. Энергетические характеристики среды. Концепция продуктивности. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Трофическая структура и экологические пирамиды. Качество энергии. Энергетическая классификация экосистем.

##### **Биохимические циклы.**

Структура и основные типы биохимических циклов. Примеры. Глобальные круговороты углерода и воды. Круговорот азота. Круговорот фосфора. Круговорот серы. Круговорот второстепенных элементов.

##### **Человек в биосфере.**

Экология и здоровье человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы.

Прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

Классификация природных ресурсов: особенности использования и охраны исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых и невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции.

#### Экология биосферы.

Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ними. Основные источники загрязнения биосферы. Воздействия промышленности и транспорта на окружающую среду.

Строение и состав атмосферы. Спектр солнечного излучения. Поглощение солнечного излучения в атмосфере. Фотохимические процессы в атмосфере, фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота и серы.

Фотохимические процессы в стратосфере. Озоновый слой планеты. Роль фреонов в разрушении озонового слоя.

Увеличение количества CO<sub>2</sub>, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект и потепление климата. Аэрозоли и климат.

Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Карбонатные системы и концентрация ионов водорода в воде. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества (мыла, СПАВ) в водоемах.

Кислотные дожди. Закисление осадков. Закисление озер и почв.

#### Миграция и трансформация примесей в биосфере.

Классификация загрязнителей. Миграция и аккумуляция соединений тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.

Процессы самоочищения водоемов. Окисление органических веществ в анаэробных условиях.

#### Токсикология.

Задачи токсикологии. Оценка вредных веществ. Количественные характеристики вредных веществ. Степень токсичности вещества. Классы токсичности. Кумуляция токсичных веществ. Регламентация загрязняющих веществ в окружающей среде. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе. Экологические нормативы. Цель и задачи экологических нормативов.

#### Экологические проблемы нефтегазовой отрасли.

Загрязнения экосистем нефтью, ПАВ и пестицидами. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде. Основные закономерности поведения углеводородов в окружающей среде. Классификация сорбентов для очистки окружающей среды от углеводородных загрязнений. Экологические проблемы нефтегазового комплекса: загрязнение воздуха, воды, почвы; охрана недр, животного и растительного мира. Принципиальные направления решения этих проблем.

#### **4.2 Основные темы практических занятий (ОК-1, ПК-1,10)**

1. Оценка экологической емкости региональных экосистем
2. Расчет разовых выбросов загрязняющих веществ
3. Расчет содержания в водорослях углерода и фосфора
4. Составление экологического паспорта установки
5. Теоретическое определение биомассы поверхности суши, почвы и мирового океана
6. Порядок определения платы за загрязнение окружающей среды
7. Принципы нормирования химических веществ в окружающей среде
8. Определение механизма экологической экспертизы, ее цели и задачи
9. Ознакомление с методикой расчета предельно-допустимых выбросов
10. Пути решения проблемы очистки газов в нефтегазовом комплексе (НГК)
11. Пути решения проблемы очистки сточных вод в НГК
12. Пути решения проблемы охраны почв и рекультивации нарушенных земель в НГК
13. Пути решения проблемы захоронения и утилизации отходов в НГК

#### **5. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Экология» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий, которые проводятся в виде лекций с использованием компьютерного проектора, и практических занятий в аудиториях и компьютерном классе, самостоятельная работа студентов предусматривает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в подготовке к тестированию), а также самостоятельную работу студента.

#### **6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Оценочными средствами являются:

- для текущего контроля является контрольная работа, для промежуточной аттестации-зачёт.

Примерный перечень вопросов к текущей и промежуточной аттестации (ОК-1, ПК-1, 10):

1. группы промышленных ядов
2. как устанавливают пороговую концентрацию загрязняющих веществ для почвы

3. загрязнение моря. Нефтяные плёнки
4. закон толерантности и следствия из него
5. экологические нормативы окружающей среды
6. кризисное состояние природы
7. биоценоз экосистемы «пруд»
8. зона напряжённой экологической ситуации
9. основные законы экологии
10. какие загрязнения экологических систем относят к параметрическим, к инградиентным
11. источники загрязнения водных систем
12. зона экологической катастрофы
13. антропогенное эвтрофирование
14. экологические минимум и максимум
15. парниковые газы, источники их образования
16. классификация экологических факторов
17. цель и задачи санитарно-гигиенических нормативов
18. смысл теории сложности
19. состояние коллапса природы
20. нормативы санитарно-гигиенические, экологические
21. образование озона в тропосфере и стратосфере
23. ПДВ, методика установления, контроль за соблюдением
24. биотоп системы «лес»
26. стационально-деструкционные экологические системы
26. причины возникновения кислотных дождей
27. принцип эмерджентности
28. лимитирующие факторы
29. самоочищение природных вод. Окисление органических веществ
30. природно-экологическая классификация состояния природы
31. инверсия, её типы
32. биотоп системы «тундра»
33. диапазон устойчивости экологических систем
34. система наземного мониторинга
35. проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу
36. почвенные микроорганизмы, типы разрушения почв
37. предельно допустимые концентрации вредных веществ
38. тяжёлые металлы и их действие на организм человека
39. состав почвы
40. геотермальная энергия и перспективы её использования
41. структура экосистем
42. основные источники загрязнения атмосферы в нефтегазовом комплексе
43. эффект суммации вредных воздействий
44. прямое и косвенное загрязнение
45. требования к качеству воды, используемой в производственных целях
46. абиотические и биотические факторы
47. фотохимические процессы в атмосфере
48. источники загрязнения водных систем в нефтегазовом комплексе
49. понятие продуцентов и консументов
50. поверхностные и грунтовые воды
51. трофическая структура и экологическая пирамида
52. эколого-экономическая сбалансированность регионов как государственная задача
53. возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы
54. основные группы фотосинтезирующих организмов
55. понятие популяции. Биоценоз
56. процессы самоочищения водоёмов
57. воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду
58. Задачи токсикологии
59. круговорот воды
60. уровни биологической организации
61. нетрадиционные виды энергии

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Колесников С.И. Экологические основы природопользования, М., Академ-центр, 2010, 304с.
2. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология, М., ДРОФА, 2009, 622с.

3. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы., под редакцией Константинова В.М., М, Академия, 2009, 272с.
4. Экология нефтегазового комплекса, т. 1 /под редакцией А.И. Владимирова и В.В. Ремизова /, М, ГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина 2003, 416с.
5. Экология нефтегазового комплекса, т. 2 /под редакцией проф. А.И. Владимирова/ , Нижний Новгород изд-во «Вектор ТиС» 2007, 532с.
6. Семёнова И.В. Промышленная экология, М., Академия, 2009, 529с.
7. Дрогомирецкий И.И., Кантор Е.Л. Охрана окружающей среды: экономика и управление, Ростов на Дону, 2010, 393с.

б) дополнительная литература

1. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования, М, Академия, 2008, 208с.
2. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования, Ростов на Дону, Феникс, 2010, 407с.
3. Пономарёв И.Н., Соломин В.П., Корнилова О.А. Общая экология, Ростов на Дону, Феникс, 2009, 538с.
4. Скуратов Н.С., Гурина И.В. Природопользование, 100 экзаменационных ответов, Ростов на Дону, Феникс, 2010, 224с.
5. Русакова В.В., Лапидус А.Л., Крылов И.Ф., Углеводородные альтернативные топлива на основе природных газов, учебное пособие для ВУЗов, М, 2006
6. А.П. Хаустов, М.М. Редина Охрана окружающей среды при добыче нефти, М, изд-во «Дело», 2006, 552с

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы

Специальные вычислительные компьютерные программы по расчёту вредных выбросов, сбросов сточных вод, определению класса опасности отходов/

**Для филиала**

а) основная литература:

1. Краткий курс по экологическому праву. М, 2014.
2. Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций. Учебное пособие (изд.3). М. 2013.
3. Шилов И.А. Экология. Учебник для бакалавров (изд.7). М. 2013.
4. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. М. 2013.
5. Ларионов Н.М. Промышленная экология. Учебник для бакалавров. М. 2013.
6. Тягунов Г.В. Экология (изд.2). М. 2013.
7. Гальперин М.Ф. Общая экология. М. 2012.
8. Марфенин Н.Н. Экология. М. 2012.
9. Аникин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. Учебное пособие. М. 2010.
10. Иванов В.П. Основы экологии. М. 2010.

б) дополнительная литература

1. Давыдова С.Л., Тепляков В.В. Экологические проблемы нефтепереработки. Учебное пособие. М. 2010.
2. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства. Монография. М. 2010.
3. Гутенев В.В., Денисов В.В. и др. Промышленная экология. Учебное пособия. Р-на-Д. 2009.
4. Стадницкий Г.В. Экология. Учебник для вузов. С-П. 2007.
5. Владимирова А.И. Экология нефтегазового комплекса. Учебное пособие. Том 2. Н-Н. 2007.
6. Козлов О.В., Садчиков А.П. Задачник по экологии. Учебное пособие. Р-на-Д. 2006.
7. Гридэл Т.Е. Зарубежный учебник. Промышленная экология. Учебное пособие. М. 2004.
8. Владимирова А.И., Ремезов В.В. Экология нефтегазового комплекса. Том 1. Учебное пособие. М. 2003.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс. Слайды и фильмы экологического направления.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и Пр ООП ВПО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ», «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Программа составлена для Филиала РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина в г. Ташкенте:

Заведующим отделения ОХиХНиГ, проф. Рыбальченко В.С.

Заместитель заведующего отделения ОХиХНиГ, проф. Арсланов Ш.С. *Согласовано :*

И.О. зам. директора по

Учебной и научной работе

Отто О.Э.

Начальник УМО

Юлдашева Х.К.