

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

« 28 » 09 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.Б.8 Экология  
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»  
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»  
Курс, семестр курс – 2, семестр – 3-4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	92	2,56
Форма аттестации	Зачет (4)	0,11
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

Гемров В.И.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1 .

Директор, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии» от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1 \_\_\_\_\_

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

Л. А. Китаева  
(Ф.И.О)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- а) ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как фундаментальной науки об экосистемах и биосфере;
- б) формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем;
- в) воспитание навыков экологической культуры.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)**

Дисциплина Б1.Б.8 «Экология» относится к базовым дисциплинам ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической деятельности.

Дисциплина Б1.Б.8 «Экология» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.6 Химия нефти и газа;
- Б1.В.ОД.7 Общая химическая технология;
- Б1.В.ОД.16 Оценка риска аварий на объектах нефтегазопереработки;
- Б1.В.ДВ.5.1 Промышленная безопасность;
- Б1.В.ДВ.5.2 Охрана труда и техника безопасности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экология», могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

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

ОК–9 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ПК–14 - умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) *Знать:*

а) понятия экология, биосфера, экосистема, автотрофы, гетеротрофы, экологическая проблема, пищевые цепи, продуценты, консументы, редуценты, биотическая структура, экологические факторы;

б) структуру и принципы организации биосферы; закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; основы учения В.И.Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы; основные законы и концепции экологии;

в) о структуре, динамике, условиях устойчивости экосистем и биосферы; влиянии экологических факторов на здоровье, лимитирующих факторах и прогнозах развития человечества; о причинах кризисных экологических ситуаций и путях их преодоления; об экологических принципах охраны природы.

2) *Уметь:*

- а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;
- б) оценивать экологические последствия деятельности человека;
- в) экономически оценить ущерб, нанесенной окружающей среде деятельностью человека;
- г) предотвращать влияние жизнедеятельности человека на окружающую среду.

3) *Владеть:*

- а) методами стандартных испытаний по оценки загрязнений воздуха, воды, почв;
- б) современными методами определения класса опасности промышленных отходов;
- в) методами расчета экологического ущерба, причиненного окружающей среде.

**4. Структура и содержание дисциплины «Экология».**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Предмет экологии. Место экологии в системе наук	2	0,5	-	-	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Тестирование
2	Биосфера как область взаимодействия общества и природы	2	0,5	-	-	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Тестирование
3	Окружающая среда и здоровье человека	2	0,5	-	2	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа
4	Экологический фактор и его влияние на состояние здоровья населения в Республике Татарстан	2	0,5	-	-	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Тестирование
5	Экологический риск и его оценка	2	1,0	-	2	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа
6	Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь	2	0,5	-	2	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа

	экологии, экономики, политики и социальных проблем							
7	Глобальная экологическая безопасность. Концепция устойчивого развития. Основы рационального природопользования	2	0,5	-	2	20	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа, контрольная работа
	ИТОГО:		4	-	8	92		Зачет (4)

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Предмет экологии. Место экологии в системе наук	0,5	Предмет экологии. Место экологии в системе наук	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. Современные разделы экологии. Ученые – основоположники экологии как науки (Э.Геккель, Ю.Одум, В.Шелфорд, В.И.Вернадский, В.В.Докучаев, В.Н.Сукачев, М.Бигон и др.). Основные законы и принципы экологии. Закон минимума (Ю.Либих, 1840г.). Закон толерантности (В.Шелфорд, 1913г.). Обобщающая концепция лимитирующих факторов (Ю.Одум). Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.	ОК-9, ПК-14
2	Биосфера как область взаимодействия общества и природы	0,5	Биосфера как область взаимодействия общества и природы	Понятие «биосфера», его сущность и методологическое значение. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Роль В.И.Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Эмпирические обобщения Вернадского. Общая структура и границы биосферы. Концепция экосистемы. Экосистемы как хорологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование.	ОК-9, ПК-14

				<p>Развитие экосистем: сукцессия. Основные типы наземных экосистем. Особенности сукцессии наземных экосистем. Деградация природы. Коэволюция. Гипотеза Геи-Земли. Основные закономерности развития биосферы (агрегатная, пространственная, энергетическая, геохимическая, зональная и др. неоднородность). Идеи развития и взаимосвязанности природных явлений в трудах И.Канта, Ч.Лайеля, М.Ломоносова, Ж.Ламарка, Э.Геккеля, И.Мечникова и др. Понятие «ноосфера» и его специфика. Современные проблемы взаимодействия природы и общества. Формирование экологической потребности.</p>	
3	Окружающая среда и здоровье человека	0,5	Окружающая среда и здоровье человека	<p>Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экоотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Понятие «здоровье» и «среда». Факторы повышенной опасности и здоровье человека. Физические факторы (ионизирующее излучение, шум, землетрясения и др.). Химические (вредные химические вещества, в воде и воздухе, продуктах питания). Биологические факторы (болезнетворные бактерии и вирусы, пыльца растений, паразиты и нападения голодных животных). Следствие культурной деятельности человека (условия труда и быта, курение, алкоголь, вождение автомобиля и др.). Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Условия воспроизводства здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро-, урбоэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях. Экология человечества. Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества.</p>	ОК-9, ПК-14
4	Экологический фактор и его влияние на состояние здоровья населения в Республике Татарстан	0,5	Экологический фактор и его влияние на состояние здоровья населения в Республике Татарстан	<p>Антропогенная нагрузка на объекты окружающей среды в Кемеровской области. Сравнительная оценка масс выбросов с другими регионами России. Вклад отдельных отраслей народного хозяйства области в загрязнение окружающей среды. Региональные различия в характере загрязнения. Основные загрязняющие вещества в воздухе, воде и почве. Оценка их уровня воздействия. Оценка роста индикаторной патологии. Риски смертности, онкологической и соматической</p>	ОК-9, ПК-14

				заболеваемости по отдельным территориям Кемеровской области. Обоснование системы материальной компенсации населению за экологическое неблагополучие территории.	
5	Экологический риск и его оценка	1,0	Экологический риск и его оценка	Понятие «экологический риск» и методические подходы к его оценке. Надежность системы, оценка надежности человека и технологий. Анализ «риск–прибыль». Факторы риска: химические, физические, курение, алкоголь, пищевые добавки и др. Методика оценки экологического риска и расчет коэффициента предпочтения. Оценка риска и управление риском. Экологический маркетинг.	ОК-9, ПК-14
6	Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь экологии, экономики, политики и социальных проблем	0,5	Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь экологии, экономики, политики и социальных проблем	Понятие «глобальная» проблема. Наука глобалистика. Тенденции глобализации и регионализации современного мира. Классификация глобальных проблем человечества (универсальные, экологические, демографические и т.д.). Интегрирующая роль экологических проблем. Экологические катастрофы. Причины и масштабы экологических проблем. Глобальные экологические проблемы: энергетическая, продовольственная, сырьевая, разрушение озонового экрана, усиление «парникового» эффекта и потепления климата, кислотные дожди и др.	ОК-9, ПК-14
7	Глобальная экологическая безопасность. Концепция устойчивого развития. Основы рационального природопользования	0,5	Глобальная экологическая безопасность. Концепция устойчивого развития. Основы рационального природопользования	Всемирная стратегия охраны природы в конце XX в. Работы Римского клуба «Пределы роста», «Человечество на перепутье». Значение Стокгольмской конференции 1972г. Создание Международной Комиссии по окружающей среде (комиссия Г.Х.Брундтланда, 1984г.). Экономический рост и природопользование, значение доклада «Наше общее будущее» (1987г.). Всемирная конференция «Окружающая среда и развитие» (Рио-де-Жанейро, 1992г.). Итоги работы и основные документы: 1. Декларация по окружающей среде и развитию; 2. Повестка дня на XXI век; 3. Заявление о принципах защиты и управления всеми видами лесов; 4. Конвенция о биологическом разнообразии; 5. Конвенция об изменении климата. Реализация решений конференции в Рио-де-Жанейро. Концепция устойчивого развития. Основопологающие моменты концепции устойчивого развития. Примат духовных ценностей над материальными. Примат общественных интересов над государственными. Примат государственного регулирования (законодательного и с помощью экономических механизмов) над действием чисто рыночных сил. Принципы устойчивого развития. Экономическая составляющая теории устойчивого развития. Концепция перехода России на модель устойчивого развития. Анализ основных концепций. От федерального к региональному уровню решения проблем устойчивого развития. Экологическая доктрина России. Концепция экологической политики	ОК-9, ПК-14

			<p>Кемеровской области. Взаимодействие власти, бизнеса и общественности. Возможности устойчивого развития стран содружества. Киотский протокол. Научная основа протокола и предшествующие ему события. Обязательства промышленно развитых стран. Организация международной торговли квотами. Механизм чистого развития. Будущее протокола. Присоединение к обязательствам новых стран.</p> <p>Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала. Природные ресурсы, их классификация. Природные условия, их экономическая и внеэкономическая оценка. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил. Тип природопользования как этап в развитии и размещении производительных сил. Понятие и сущность природопользования. Виды природопользования. Заслуга русских ученых в развитии учения о рациональном природопользовании. Принципы рационального природопользования. Принцип максимизации природопользования. Принцип минимизации природопользования. Научно-технический прогресс и природопользование. Основные направления научно-технического прогресса в природопользовании.</p>	
--	--	--	---	--

### **6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)**

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» не предусмотрено проведение семинарских, практических занятий (лабораторного практикума) по дисциплине «Экология».

### **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема практического занятия</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Окружающая среда и здоровье человека	2	Окружающая среда и здоровье человека	Окружающая среда и здоровье человека	ОК-9, ПК-14
5	Экологический риск и его оценка	2	Экологический риск и его оценка	Плата за загрязнение. Расчет платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ.	ОК-9, ПК-14
6	Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь экологии, экономики, политики и социальных проблем	2	Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь экологии, экономики, политики и социальных проблем	Экологические нормативы. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при неконтролируемом горении нефти и нефтепродуктов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод. Определение класса опасности отходов.	ОК-9, ПК-14
7	Глобальная экологическая безопасность. Концепция	2	Глобальная экологическая безопасность. Концепция устойчивого развития. Основы рационального	Оценка исчерпаемости природного ресурса	ОК-9, ПК-14

устойчивого развития. Основы рационального природопользования		природопользования		
--	--	--------------------	--	--

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Предмет экологии. Место экологии в системе наук	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОК-9, ПК-14
Биосфера как область взаимодействия общества и природы	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОК-9, ПК-14
Окружающая среда и здоровье человека	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе.	ОК-9, ПК-14
Экологический фактор и его влияние на состояние здоровья населения в Республике Татарстан	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОК-9, ПК-14
Экологический риск и его оценка	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе.	ОК-9, ПК-14
Глобальные экологические проблемы. Взаимосвязь экологии, экономики, по-литики и социальных проблем	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе.	ОК-9, ПК-14
Глобальная экологическая безопасность. Концепция устойчивого развития. Основы рационального природопользования	20	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе, контрольной работе	ОК-9, ПК-14

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Экология» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине предусматривается проведение четырех лабораторных занятий, тестирование и контрольная работа. За все эти виды работ студент может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 60.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	4	4*9=36	4*15=60
Тестирование	1	12	20
Контрольная работа	1	12	20
Итого:		60	100

После окончания семестра обучающийся, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

*Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку*

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>87-100</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>83-86</i>	<i>B (очень хорошо)</i>
	<i>78-82</i>	<i>C (хорошо)</i>
	<i>74-77</i>	<i>D (удовлетворительно)</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	<i>68-73</i>	<i>E (посредственно)</i>
	<i>60-67</i>	
<i>2 (неудовлетворительно), (не зачтено)</i>	<i>Ниже 60 баллов</i>	<i>F (неудовлетворительно)</i>

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Экология»

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Экология» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Гальперин, М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015. — 336 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-062-7 (ФОРУМ); ISBN 978-5-16-010872-8 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102790-5 (ИНФРА-М, online).	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/502370">https://new.znanium.com/catalog/product/502370</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Карпенков, С. Х. Экология: учебник / С. Х. Карпенков. — Москва: Логос, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-98704-768-2.	ЭБС «IPR BOOKS» <a href="http://www.iprbookshop.ru/66406.html">http://www.iprbookshop.ru/66406.html</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Маринченко, А. В. Экология / Маринченко А.В., - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва :Дашков и К, 2018. - 304 с.: ISBN 978-5-394-02399-6.	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/512919">https://new.znanium.com/catalog/product/512919</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Горелов, А. А. Экология [Учебники]: учебник для студ. вузов, обуч. по гуманит. спец. — 3-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2009. — 400 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Промышленная экология [Учебники] : основы инженерн. расчетов) : учеб. пособие / С.В. Фридланд [и др.] ; Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2002. — 156 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Валова (Копылова), В. Д. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4.	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/415292">https://new.znanium.com/catalog/product/415292</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
4. Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01759-5.	ЭБС «ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/431783">https://www.biblio-online.ru/bcode/431783</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экология» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/>
3. ЭБС «IPR BOOKS» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «ЮРАЙТ» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



### ***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа И-1-211, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул.Сибирский тракт, 41 (оснащение: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, ноутбук, проектор);

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (49,7 м<sup>2</sup>), И – 336, 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт 41 (оснащение: доска школьная трехэлементная, столы - 20 шт., стулья - 40 шт.);

- помещение для самостоятельной работы: г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 41, этаж 1, И-106 (отдел обслуживания Инженерного химико-технологического института) УНИЦ КНИТУ (оснащение: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (5 шт.)

### ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине «Экология», проводимых в интерактивных формах, составляет 6 академических часа, из них: 2 часа – лабораторные занятия, 4 часа – лекционные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- - изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа, лекция – дискуссия);

- творческие задания (работа в группе).

В случае возникновения вопросов при подготовке к тестированию, написании контрольной работы внеаудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.