

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«12» _____ 04 2021г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.Б.20 «Экология»

(код и наименование дисциплины (модуля))

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

(наименование профиля/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

очно-заочная, заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

доцент
(должность)


(подпись)

М.А.Рузанова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ПАХТ,
протокол от №

Зав. кафедрой


(подпись)

Д.Н.Латыпов
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Латыпов Д.Н., к.т.н., зав. каф. ПАХТ
Ф.И.О., должность, организация, подпись


(подпись)

***Перечень компетенций с указанием уровней их формирования
по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»***

Компетенция:

УК-3 -Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-3.1 - Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.

УК-3.2 - Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.

УК-3.3 - Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде.

Компетенция:

ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1 - Знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности.

ОПК-3.2 - Умеет применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности в части выделения необходимых требований; определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания; формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности.

ОПК-3.3 - Владеет навыком подбора нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения техносферной безопасности.

Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оце- ночного средства
		Лекции	Практические Занятия, лабо- раторный прак- тикум	Лабораторные занятия	Курсовой про- ект (работа)	
УК-3.1	Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	Тема 1-14	Тема 3-5,12	Не преду- смотрены	Не предусмот- рены	Практическая рабо- та, контрольная ра- бота, экзамен
УК-3.2	Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	Тема 1-14	Тема 3-5,12	Не преду- смотрены	Не предусмот- рены	Практическая рабо- та, контрольная ра- бота, экзамен
УК-3.3	Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде.	Тема 1-14	Тема 3-5,12	Не преду- смотрены	Не предусмот- рены	Практическая рабо- та, контрольная ра- бота, экзамен
ОПК-3.1	- Знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том чис-	Тема 1-14	Тема 3-5,12	Не преду- смотрены	Не предусмот- рены	Практическая рабо- та, контрольная ра- бота, экзамен

	<p>ле систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>					
ОПК-3.2	<p>Умеет применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности в части выделения необходимых требований; определять нормы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания; формировать отчетность (на локальном уровне) в области</p>	<i>Тема 1-14</i>	<i>Тема 3-5,12</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Практическая работа, контрольная работа, экзамен</i>

	техносферной безопасности					
ОПК-3.3	Владеет навыком подбора нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения техносферной безопасности.	<i>Тема 1-14</i>	<i>Тема 3-5,12</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Практическая работа, контрольная работа, экзамен</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>12</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>12</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работой с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический
Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий

Учебным планом по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»** для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине **Экология** в 3 семестре. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Практическая работа №1 **Раздел 3. Гидросфера**

Определить расчетный расход сточных вод и геометрические размеры песколовки – жироловки для очистки сточных вод (СВ) предприятия с производственной мощностью $\Pi = 25$ т/смену и нормой водоотведения $m = 20,2$ м³/т продукции с учетом часового коэффициента $Kч = 2,5$ ч при скорости движения $V = 0,003$ м/с, со средним диаметром частиц $d = 100$ мкм, количество часов работы в смену $t = 8$ часов рабочей глубиной ловушки $H = 1,5$ м; $\rho_{жид.} = 800$ кг/м³; $\rho_{част.} = 1000$ кг/м³; $\mu_{ж.} = 0,5 \cdot 10^{-3}$ Пас.

Скорость осаждения примесей или всплывания капелек нефтепродуктов (жира) определяется по формуле.

$$U = (gd_r^2 / 18)((\rho_{ч} - \rho_{ж}) / \mu_{ж})$$

$$U = 9,81 \cdot (100 \cdot 10^{-6})^2 / 18 \cdot (1000 - 800) / 0,5 \cdot 10^{-3} = 2,18 \cdot 10^{-3} \text{ м/с} = 0,00218 \text{ м/с}$$

Длина нефтеловушки определяется по следующей формуле:

$$L = (VH / 0,5 (U - 0,5 V)) = 0,003 \cdot 1,5 / (0,5 \cdot (2,18 \cdot 10^{-3} - 0,5 \cdot 0,003)) = 13,2 \text{ м}$$

Максимальный часовой расход сточных вод:

$$Q = (m \cdot \Pi \cdot Kч) / t$$

Практическая работа №2

Раздел 4. Атмосфера—часть биосферы

Воздействие человека на природу и его последствия. Определите предельно допустимые выбросы для следующих вредных примесей: 1. оксид углерода, 2. диоксид азота, 3. диоксид серы, 4. аммиак.

Известно, что предельно-допустимые концентрации данных веществ: $ПДК_{CO} = 1 \text{ мг/м}^3$, $ПДК_{NO_2} = 0,085 \text{ мг/м}^3$, $ПДК_{SO_2} = 0,5 \text{ мг/м}^3$, $ПДК_{NH_3} = 0,2 \text{ мг/м}^3$. Имеются следующие исходные данные: высота трубы H (м), длина и ширина устья трубы L (м) и B (м); температура выходящих газов T_g ($^{\circ}C$), температура окружающей среды T_v ($^{\circ}C$); коэффициент температурной стратификации атмосферы $A = 200$; концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха C_{CO} (мг/м^3), C_{NH_3} (мг/м^3), C_{NO_2} (мг/м^3), C_{SO_2} (мг/м^3), W – скорость движения газов (м/с).

Определяем диаметр устья трубы:

$$D = 2L B / (L + B)$$

V_g —объем выходящих газов ($\text{м}^3/\text{с}$):

$$V_g = (\pi \cdot D^2 / 4) \cdot W$$

Коэффициент рассеивания газовой воздушной смеси:

$$f = (1000 \cdot W^2 \cdot D) / H^2 \Delta T$$

m - коэффициент, определяемый по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

v_m — опасная скорость ветра на уровне флюгера

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_r \cdot \Delta T}{H}}$$

Коэффициент n определяют в зависимости от величины вспомогательного параметра v_m , при которой возможен отрыв факела выброса от трубы:

$$\text{Если } 2 \geq v_m \geq 0,3, \text{ то } n = 3 - \sqrt{(v_m - 0,3)(4,36 - v_m)}$$

$$\text{Если } v_m > 2, \text{ то } n = 1; \text{ Если } v_m < 0,3, \text{ то } n = 3.$$

Рассчитываем $ПДВ_i$ (для каждого вещества) вещества опираясь на полученные данные:

$$ПДВ_i = [(ПДК_i - C_{ф}) \times H^2 \sqrt[3]{V \Delta T}] / (A \times m \times n \times \eta)$$

Определяем массу каждого вещества по формуле:

$$M_i = (C_i \cdot V_T) : 1000$$

Сравниваем ПДВ_і и M_і каждого вещества и выявляем необходимость использования газоулавливающих аппаратов (если M_і > ПДВ_і, то газоулавливающие аппараты необходимы, если M_і < ПДВ_і—то нет).

Исходные данные к практической работе №2

вариан- ты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$C_{\text{с}}$ омг/м ³	15	28	33	4	9	17	5,6	3,8	1,5	1,2
$C_{\text{но}} \text{омг/м}^3$	98	77	76	64	56	87	78	64	15	20
C_{so_2}	105	121	134	153	105	121	380	26	79	93
C_{nh_3} мг/м ³	180	205	196	201	205	178	180	164	156	196
H(м)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L(м)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
W(м/с)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
T_г(°C)	50	55	60	70	75	80	85	90	95	100
T_в(°C)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
B (м)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

$$A = 200$$

Практическая работа №3

Раздел 5. Экологическая безопасность

Определение экологического ущерба от воздействия промышленного предприятия на окружающую среду.

Ущерб — потери, возникающие в результате каких-либо событий или явлений, негативных изменений в природной среде ущерб:

1. экономический (потери из-за недополучения продукции).
2. социально-экономический (рост заболеваемости населения),
3. социальный — снижение продолжительности жизни,
4. экологический (исчезновение некоторых видов организмов).

Оценка экономического ущерба ведется в четыре этапа:

первый этап—определение массы выбросов, второй этап — определение концентраций в атмосфере (водоеме), третий этап — определение натурального ущерба, четвертый этап — экономический ущерб.

На первом этапе расчетов определяется объем и структура выбросов. На втором — измеряется концентрация выбросов, ведется расчет рассеивания вредных примесей (особенность местоположения источника, высота трубы, роза ветров, погодные условия, рельеф местности).

На третьем этапе по концентрации можно определить ухудшение качества жизни, сокращение сроков службы имущества, ухудшение показателей производственного процесса (сокращение урожайности, замедление прироста в лесном хозяйстве).

На четвертом этапе вычисляется ущерб различными методами.

Эмпирический метод:

$$Y = x p$$

где: x —натуральные изменения; p —денежная оценка.

Метод обобщенных косвенных оценок:

$$Y = Y_a \alpha + Y_b \beta + Y_z \gamma + Y_n \eta$$

где: Y_a — ущерб, который причиняет предприятие воздушной среде, Y_b —воде, Y_z —ущерб земельным ресурсам, Y_n —ущерб недрам; $\alpha \beta \gamma \eta$ —коэффициенты на степень достоверности укрупненного методы.

Метод укрупненного расчета экономического ущерба:

$$Y = \gamma \sigma f M$$

где: γ — множитель, численное значение которого равен 16.5 руб/усл.т (зависит от курса доллара и стоимости одной тонны усл. топлива), σ — показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов; f — поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере; M — приведенная масса годового выброса загрязнений из источника (усл.т/год). Площадь зоны активного загрязнения (ЗАЗ) для организованных источников представляет собой кольцо, заключенное между окружностями с малым и большим радиусом загрязнения. Зона активного загрязнения для каждого источника, ущерб от выбросов которого, подлежит оценке, определяется следующим образом:

где: h —высота источника в метрах;

ϕ —безразмерная поправка на подъем факела выбросов в атмосфере, вычисляемая по формуле:

$$\phi = 1 + \Delta T / 75^\circ C$$

ΔT — среднегодовая разность температур в устье источника и окружающей атмосфере, $^\circ C$.

Для автомагистралей зона активного загрязнения—это полоса шириной 200 м, центральная ось, которой совпадает с осью автомагистрали.

Для неорганизованных источников (складов, карьеров, свалок, окон промышленных зданий и т.д.) — зона активного загрязнения это территория в 1 км со всех сторон источника.

Значения σ относительной опасности загрязнения
воздуха над территориями разных типов

Тип загрязняемой территории	σ
Курорты, заповедники, заказники	10
Пригородные зоны отдыха и садовые участки	8
Населенные пункты с плотностью населения n (чел/га)	$0,1 n$
Промышленные предприятия (СЗЗ)	4
Леса: 1-я группа	0,2
2-я группа	0,1
3-я группа	0,025
Пашни: южные зоны (южнее 50° с.ш.)	0,25

Центрально-черноземный район	0,15
Юг Сибири	0,15
Прочие районы	0,10
Сады, виноградники	0,50
Пастбища, сенокосы	0,05

Значение множителя f , поправки, учитывающей характер рассеяния примеси в атмосфере, определяется следующим образом:

а) для газообразных примесей и легких мелкодисперсных частиц с очень малой скоростью оседания (менее 1 см/с) принимается, что:

$$f = [100 (м) / (100 (м) + \phi h)] [u (м/с) / 1 + u (м/с)]$$

где: h — геометрическая высота устья источника по отношению к среднему уровню зоны активного загрязнения; ϕ — поправка на подъем факела выброса в атмосфере, вычисляемая по формуле 2.7; u — среднегодовое значение скорости ветра на уровне флюгера, м/с.

б) для частиц, оседающих со скоростью от 1 до 20 см/с принимается, что:

$$f = [1000(м) / (60 (м) + \phi h)]^{1/2} + u (м/с) / 1 \text{ и } (м/с)]$$

в) для частиц, оседающих со скоростью свыше 20 м/с, принимается, что независимо от значений h , ϕ , ΔT и u :

$$f=10$$

Значение приведенной массы годового выброса загрязнений в атмосферу из источника (M) определяется по формуле:

$$M = \sum A_i m_i$$

где: m_i — масса годового выброса примеси 1-го вещества в атмосферу, т/год; A_i — показатель относительной агрессивности примеси i -го вещества, усл.т/т.

Значения M определяются по формуле отдельно для каждого загрязняющего вещества. Получив вес параметры, вычисляем ущерб, который наносят как газообразные вещества, так и аэрозоли.

$$Y = \gamma \sigma f M = \gamma \sigma (f_r M_r + f_a M_a)$$

Расчеты производятся по вариантам предложенным преподавателем.

Практическая работа №4

Расчеты стоимостной оценки ущерба от размещения отходов

Расчеты показателя стоимостной оценки ущерба от размещения отходов предприятия производятся по следующим формулам:

$$Y_i(j) = Y_{уд.отх.} \times m_i(j) \times K_j$$

где: $Y_i(j)$ — стоимостная оценка ущерба от размещения i -го вида отходов j -го класса опасности, тыс.руб/год;

$Y_{уд.отх.}$ — удельный эколого-экономический эффект от размещения 1 тонны отходов 4-го класса опасности, для условий г. Чехова Московской области (Центральный экономический район) в стоимостных оценках 2010 г. ($Y_{уд.отх.} = 0,400$ тыс. руб/т);

K_j — коэффициент, учитывающий опасность отходов j -го класса, принимается согласно таблицы 6;

$M_i(j)$ — установленный лимит размещения отходов i -го вида j -го класса

опасности, т/год;

$m_i(j)$ – фактическая масса размещаемых отходов i -го вида j -го класса опасности, т/год.

Сведения об отходах, размещаемых предприятием

№	Наименование отходов	$m_i(j)$ т/год	$M_i(j)$ т/год	Класс опасности отхода
1	Масло компрессорное отработанное	0,1	0,2	2
2	Фильтрующая загрузка отработанная	0,45	0,6	3
3	Окалина и сварочный шлак	0,1	0,08	4
4	Отходы полимерные	0,15	0,09	4
5	Пыль абразивная	0,41	0,25	4
6	Строительные отходы	110	150	5
7	ТБО	78,3	75	5

Определение стоимостной оценки ущерба от размещения отходов предприятия

№	Наименование отходов	$m_i(j)$ т/год	K_j	$U_i(j)$ тыс.руб/год	в % к итогу
1	Масло компрессорное отработанное	0,1	3		
2	Фильтрующая загрузка отработанная	0,45	2		
3	Окалина и сварочный шлак	0,1	1		
4	Отходы полимерные	0,15	1		
5	Пыль абразивная	0,41	1		
6	Строительные отходы	110	0,2		
7	ТБО	78,3	0,2		
	ИТОГО:				

По итогам задачи делается вывод.

Критерии оценки практических занятий

В 3 семестре обучающийся выполняет 4 практические работы, за выполнение каждой он может получить от 7 до 12 баллов. Практическое занятие оценивается минимум в 7 – 10 баллов (если не справился с заданием без помощи преподавателя), максимум в 11 - 12 баллов (если справился с заданием самостоятельно).

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как среднее арифметическое полученных баллов за выполнение этих 4 работ .

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический
Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий

Направление подготовки: **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Профиль/программа: **«Безопасность технологических процессов и производств»**

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине **Экология**

Задание на контрольную работу берется из учебно-методического пособия: Экология, М.А.Рузанова, Г.Р. Патракова: Нижекамск, НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ» 2015, -85с. Страница 80-82. Задание делается по номеру варианта. Номер варианта берется по номеру зачетной книжки.

Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа состоит из 1 теоретического вопроса и 2 задач. За теоретический вопрос студент может получить максимум 4 балла, минимум 2 балла. За решение каждой из задач студент может получить максимум 4 балла, минимум 3 балла.

Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо написать ее на 8 баллов и выше. При повторном переписывании контрольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический
Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий

Направление подготовки: **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Профиль/программа: **«Автоматизация технологических процессов и производств»(по отраслям)**

Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой _____ Д.Н.Латыпов

« _____ » _____ 20____ г.

Экзаменационный билет №1

1. Предмет и задачи экологии. Структура экологии. Ученые экологи, их вклад в развитие науки
2. Парниковый эффект и глобальное потепление климата. Разрушение озонового слоя. Кислотные дожди. Образование смога.

Вопросы к экзамену.

1. Предмет и задачи экологии. Структура экологии. Ученые экологи, их вклад в развитие науки.
2. Глобальные экологические проблемы современности.
3. Понятие о среде обитания и экологических факторах.
4. Классификация экологических факторов.
5. Диапазоны толерантности видов по отношению к абиотическим факторам. Закон толерантности.
6. Понятие об экологической нише.
7. Типы взаимоотношений между организмами.
8. Определение популяции. Статические характеристики популяции.
9. Динамические характеристики популяции.
11. Регуляция численности в популяциях.
12. Учение о биосфере. Граница и состав биосферы. Свойства живого вещества.
13. Круговороты химических элементов в природе.

14. Биологическая продуктивность биосферы. Биомасса. Пленки живого «вещества».
15. Определение экологической системы. Структура экосистемы.
16. Особенности наземных экосистем. Основные типы биом на суше: тундра, болота, саванны, пустыни и др.
17. Типы водных экосистем. Биологическая структура океана.
18. Потоки энергии в экологических системах. Правило 10%.
19. Экологические пирамиды.
20. Динамика развития экосистем. Экологические сукцессии. Виды экологических сукцессий.
21. Видовая структура экосистем. Доминанты, эдификаторы, малочисленные виды.
22. Агроэкосистемы. Пестициды. Биологические методы защиты.
23. Взаимоотношения общества и природы. Классификация воздействий человека на природу.
24. Загрязнение и его виды.
25. Экологический кризис и экологическая катастрофа.
26. Проблема отходов.
27. Парниковый эффект и глобальное потепление климата. Разрушение озонового слоя. Кислотные дожди. Образование смога.
28. Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Малоотходные и безотходные технологии и их роль в защите среды обитания.
29. Нормирование качества окружающей среды.
30. Защита атмосферы.
31. Защита гидросферы.
32. Защита литосферы.
33. Состояние окружающей среды и здоровье человека.
34. Условия и образ жизни и здоровье человека. Доминирующие факторы риска и их проявление в современном обществе.
35. Понятия «природопользование» и «охрана природы». Цели и задачи природопользования как науки.
36. Принципы рационального природопользования и охраны природы.
37. Природные ресурсы и природные условия. Классификация природных ресурсов.
38. Управление природопользователями и природными системами.
39. Эколого-экономический учет природных ресурсов. Кадастры.
40. Лицензия, договор и лимиты на природопользование.
41. Новые механизмы финансирования охраны окружающей среды.
42. Платность за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей

среды.

43. Экологические фонды. Экологическое страхование.
 44. Понятие о концепции устойчивого развития.
 45. Экологическое право. Источники экологического права. Экологические права и обязанности граждан.
 46. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
 47. Государственные органы охраны окружающей среды.
 48. Экологическая стандартизация и паспортизация.
 49. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
 50. Экологический аудит и сертификация.
 51. Понятие об экологическом риске
 52. Экологический мониторинг. Экологический контроль.
 53. Типы экологического сознания: антропоцентризм и экоцентризм.
 54. Международные объекты охраны окружающей среды.
 55. Основные принципы международного экологического сотрудничества.
 56. Международные организации по охране природы. Международные неправительственные организации в области охраны природы.
- .

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за экзамен 40: максимальное количество баллов за первый вопрос 10, максимальное количество баллов за второй вопрос 20, максимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 10.

Минимальное количество баллов за экзамен 24: минимальное количество баллов за первый вопрос 6, минимальное количество баллов за второй вопрос 12, минимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 6.