

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ**

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

**04.03.01 Химия**

*код и название*

образовательная программа

**Аналитическая химия**

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Основы инженерной экологии» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Основы инженерной экологии» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## 1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код компетенций</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; Технологии основных промышленных производств Основные источники и виды техногенного воздействия на ОС Технические мероприятия по снижению загрязнения ОС</p> <p>Уметь: выполнять оценочные инженерные расчеты по обеспечению условий безопасности воздействия инженерных систем на ОС</p> <p>Владеть: обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</p>
ПК-1	Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проведения химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций)	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и базовые представления наук о разнообразии биологических объектов, основы экологии и рационального природопользования;</p> <p><b>уметь:</b> понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p><b>Владеть:</b> владения законодательством Российской Федерации в области экологии и рационального природопользования; владения понятийным и терминологическим аппаратом экологии и рационального природопользования. практической работы, необходимые при подготовке проб природных объектов к анализу, градуировке оборудования, выполнении измерений с использованием электроаналитических (потенциометрия,</p>

		ионометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия), спектральных (молекулярная спектрофотометрия в УФ и видимой области спектра, атомная эмиссия) и хроматографических (ГЖХ, ВЭЖХ) методов анализа.
ПК-5	Готовность к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования	Знать: Уметь: анализировать существующие и проектируемые технологические системы с позиций их влияния на ОС. Использовать теоретические знания на практике. Владеть: методами прикладной экологии, мониторинга;

## 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, УИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

### 1.2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
<b>Текущий контроль 6 семестр</b>			
1.	Темы 1-6.	УК-8, ПК-1, ПК-5	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2

5	Темы 1-2	ПК-5, ПК-1	Варианты заданий КТ №1
<b>Промежуточный контроль, 4 семестр</b>			
	<b>Зачет</b>	<b>УК-8, ПК-5</b>	<b>Билеты с вопросами</b>
<b>Текущий контроль 5 семестр</b>			
7	Темы 7-8	УК-8, ПК-1, ПК-5	Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6
8	Темы 3-8	УК-8, ПК-5	Варианты заданий КТ №2
<b>Промежуточный контроль за 5 семестр</b>			
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>УК-8, ПК-5</b>	<b>Вопросы</b>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
пороговый	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

<b>Вид контроля</b>	<b>Этап рейтинговой системы</b> <b>Оценочное средство</b>	<b>Балл</b>	
		Минимум	Максимум
<b>Текущий</b>	<b>Контрольная точка КТ № 1</b>	<b>17</b>	<b>30</b>
	Варианты задания КТ№1	8	15
	Лабораторная работа 1	3	5
	Лабораторная работа 2	3	5
	Лабораторная работа 3	3	5
	<b>Контрольная точка КТ № 2</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
	Лабораторная работа 4	3	5
	Лабораторная работа 5	3	5

	Лабораторная работа 6	3	5
	Лабораторная работа 7	3	5
	Варианты заданий КТ№2	6	10
<b>Промежуточный</b>	<b>Экзамен</b>	<b>25</b>	<b>40</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

4.1 Билеты к зачету:

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление 04.03.01 «Химия»  
 Профиль «Аналитическая химия»  
 Дисциплина «Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №1**

1. Предмет, цель и задачи научного направления (и учебной дисциплины) «Основы инженерной экологии». (знать)

.....

2. Сформулируйте закон внутреннего динамического равновесия. Какие следствия вытекают из закона внутреннего динамического равновесия? (уметь)

.....

3. Что такое комплексная переработка сырья и отходов? Что понимают под вторичными ресурсами? Приведите примеры использования вторичных сырьевых ресурсов. Что заложено в понятие «вторичные энергетические ресурсы»? Приведите примеры ВЭР. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
 (подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

**БИЛЕТ №2**

1. Какие методы используются для очистки газов от крупно- и мелкодисперсных аэрозолей, от газообразных и парообразных примесей-электролитов, от газообразных и парообразных примесей – не электролитов? (знать)

.....

2. Каковы основные направления в использовании и переработке твердых промышленных отходов (ТПО)? Приведите примеры использования ТПО в качестве сырья в других отраслях промышленности. (уметь)

.....

3. Что представляют собой природно-технические системы? Каковы условия их формирования? Чем отличаются законы функционирования природно-технических экосистем от законов функционирования природных экосистем? Каковы условия безопасного функционирования природно-технических систем? (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

### БИЛЕТ №3

1. Что понимают под терминами промышленное производство, технология, технологический процесс, технологические компоненты, технологические режимы, выход продукции, расходные коэффициенты? Каковы основные современные направления в развитии технологий? (знать)

.....

2. Дайте характеристику выбросов и сбросов АЭС. Перечислите методы обезвреживания таких отходов. (уметь)

.....

3. Экологические аспекты химической промышленности. Сформулируйте основные задачи и укажите пути их решения. Какие отходы характерны для химических производств? Дайте общую характеристику и классификацию минеральных удобрений. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

### БИЛЕТ №4

1. Перечислите критерии эффективности технологического процесса. Экологические показатели технологического процесса (производства) и их нормирование. (знать)

.....

2. Дайте характеристику нефтехимической отрасли. В чем сходство и различие нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслей? Перечислите отходы нефтехимической отрасли. Приведите их характеристику. (уметь)

.....

3. Приведите схемы охлаждения отработанного пара ТЭС (или АЭС) с использованием градирни и воды естественного водоема при открытом и закрытом циклах. Нормы на температурные условия в природных водоемах, которые нужно соблюдать при сбросе в них нагретых сточных вод. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление 04.03.01 «Химия»  
Профиль «Аналитическая химия»  
Дисциплина «Основы инженерной экологии»

### БИЛЕТ №5

1. Охарактеризуйте структуру промышленных объединений. (знать)

.....

2. Что такое первичное и вторичное загрязнение в атмосфере? Приведите примеры. (уметь)

.....

3. Целлюлозно-бумажные предприятия. Технологическая схема производства. Выбросы, сбросы, твердые отходы. *Проблема Байкала*. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	04.03.01 «Химия»
Профиль	«Аналитическая химия»
Дисциплина	«Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №6**

1. Что представляют собой сточные воды? (знать)

.....

2. Что заложено в понятие «чистое производство»? Дайте определение безотходной и малоотходной технологий. Какие основные принципы организации производства должны выполняться при создании безотходной или малоотходной технологии? (уметь)

.....

3. Приведите классификацию загрязнений воздуха, удобную для выбора метода его очистки от конкретного вида загрязнений. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

**БИЛЕТ №7**

1. Что называется смогом? Какие виды смога вам известны? Какова роль соединений азота в химических превращениях, происходящих в атмосфере? (знать)

.....

2. Какие принципы ТС используются для реализации принципа полного использования сырья?

Что понимают под организацией замкнутых производственных циклов? (уметь)

.....

3. Охарактеризуйте характер рассеяния выбросов в атмосфере при вертикальных температурных градиентах  $\gamma < 0$  и  $\gamma > 0$ . В чем заключается разница этих двух состояний атмосферы? (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

**БИЛЕТ №8**

1. В чем заключается смысл комплексного использования сырья? Приведите пример. (знать)

.....

2. Приведите примеры разработки новых природоохранных технологий. (уметь)

.....

3. Приведите классификацию загрязнений воды, удобную для выбора метода ее очистки от конкретного вида загрязнений. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	<u>04.03.01 «Химия»</u>
Профиль	<u>«Аналитическая химия»</u>
Дисциплина	<u>«Основы инженерной экологии»</u>

**БИЛЕТ №9**

1. Перечислите методы выделения взвешенных веществ из растворов. Какова физико-химическая природа процессов коагуляции и флокуляции? На чем основан метод осаждения неорганических соединений? (знать)

.....

2. Приведите экологическую характеристику и состав твердых отходов ТЭС. Охарактеризуйте состав дымовых газов ТЭС. Опишите методы и аппараты, применяемые для очистки отходящих газов ТЭС. (уметь)

.....

3. Перечислите методы обогащения сырья. В чем заключается метод гравитационного разделения руды и пустой породы? Поясните применение метода флотации для разделения руды и пустой породы. Поясните применение экстракции для разделения компонентов руды (например, циркония от гафния в руде циркон). (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление 04.03.01 «Химия»  
Профиль «Аналитическая химия»  
Дисциплина «Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №10**

1. Что представляют собой замкнутые водооборотные циклы? Каковы основные принципы их организации? (знать)

.....

2. Охарактеризуйте газонефтедобывающую отрасль. Что представляют собой газоконденсат и газогидраты? Что такое сланцевая нефть? Укажите виды воздействия отрасли на окружающую среду. (уметь)

.....

3. Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Моделирование экологических производств. Стратегические принципы будущего развития технологий. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление 04.03.01 «Химия»  
Профиль «Аналитическая химия»  
Дисциплина «Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №11**

1. Норильский никелевый комбинат. Влияние на окружающую среду. Пути снижения влияния. (знать)

.....

2. Агрэкосистемы. Особенности структуры и энергетики сельскохозяйственных экосистем. Представления об экологически оптимизированных агропопуляциях, агроценозах, агросистемах. (уметь)

.....

3. Приведите эколого-токсикологическую характеристику нефтеперерабатывающей промышленности. Укажите и охарактеризуйте основные виды отходов в этой отрасли. Укажите основные методы переработки жидких отходов. Какие шламы получают при нефтепереработке? Приведите их классификацию. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

Отделение биотехнологий

Направление	04.03.01 «Химия»
Профиль	«Аналитическая химия»
Дисциплина	«Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №12**

1. Охарактеризуйте экологические аспекты атомной и тепловой энергетики. Влияние на микро-климат. Современные экологические концепции развития атомной энергетики. (знать)

.....

2. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к устройству и эксплуатации полигонов для промышленных отходов. (уметь)

.....

3. Охарактеризуйте методы очистки выбросов от диоксида серы. Опишите методы уменьшения содержания серы в топливе. Что называют конверсией топлива? С какой целью она проводится? Каким образом можно получить малолетучие соединения серы в процессе горения топлива? (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

Отделение биотехнологий

Направление	04.03.01 «Химия»
Профиль	«Аналитическая химия»
Дисциплина	«Основы инженерной экологии»

**БИЛЕТ №13**

1. Приведите физико-химическую характеристику процессов сжигания, газификации и пиролиза. Перечислите известные вам методы термической обработки отходов. (знать)

.....

2. Что представляют собой радиоактивные отходы? Приведите их характеристику. Какие способы утилизации и хранения радиоактивных отходов вам известны? (уметь)

.....

3. Охарактеризуйте физико-химические закономерности получения энергии на АЭС и ТЭС. Блок - схема ТЭС. Блок - схема двухконтурной АЭС. Теплотворность топлива (размерность). Условная теплотворность топлива. Зольность топлива. Естественные изотопы, определяющие радиоактивность органического топлива и золы. (владеть)

.....

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В. Мельникова  
(подпись)

**Критерии и шкала оценивания**

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.

Удовлетворительно	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

#### 4.2 ВОПРОСЫ к зачету

Предмет, цель и задачи научного направления (и учебной дисциплины) «Основы инженерной экологии».

Что представляют собой природно-технические системы? Каковы условия их формирования? Чем отличаются законы функционирования природно-технических экосистем от законов функционирования природных экосистем? Каковы условия безопасного функционирования природно-технических систем?

Сформулируйте закон внутреннего динамического равновесия. Какие следствия вытекают из закона внутреннего динамического равновесия?

Что понимают под терминами промышленное производство, технология, технологический процесс, технологические компоненты, технологические режимы, выход продукции, расходные коэффициенты? Каковы основные современные направления в развитии технологий?

Перечислите критерии эффективности технологического процесса. Экологические показатели технологического процесса (производства) и их нормирование.

Охарактеризуйте структуру промышленных объединений.

Что заложено в понятие «чистое производство»? Дайте определение безотходной и малоотходной технологий. Какие основные принципы организации производства должны выполняться при создании безотходной или малоотходной технологии?

Какие принципы ТС используются для реализации принципа полного использования сырья?

Что понимают под организацией замкнутых производственных циклов?

Приведите примеры разработки новых природоохранных технологий.

Что такое комплексная переработка сырья и отходов? Что понимают под вторичными ресурс-сами? Приведите примеры использования вторичных сырьевых ресурсов. Что заложено в понятие «вторичные энергетические ресурсы»? Приведите примеры ВЭР.

Перечислите методы обогащения сырья. В чем заключается метод гравитационного разделения руды и пустой породы? Поясните применение метода флотации для разделения руды и пустой породы. Поясните применение экстракции для разделения компонентов руды (например, разделение циркония от гафния в руде циркон).

В чем заключается смысл комплексного использования сырья? Приведите пример.

Охарактеризуйте характер рассеяния выбросов в атмосфере при вертикальных температурных градиентах  $\gamma < 0$  и  $\gamma > 0$ . В чем заключается разница этих двух состояний атмосферы?

Что такое первичное и вторичное загрязнение в атмосфере? Приведите примеры.

Что называется смогом? Какие виды смога вам известны? Какова роль соединений азота в химических превращениях, происходящих в атмосфере?

Приведите классификацию загрязнений воздуха, удобную для выбора метода его очистки от конкретного вида загрязнений.

Приведите классификацию загрязнений воды, удобную для выбора метода ее очистки от конкретного вида загрязнений.

Какие методы используются для очистки газов от крупно- и мелкодисперсных аэрозолей, от газообразных и парообразных примесей-электролитов, от газообразных и парообразных примесей – не электролитов?

Что представляют собой сточные воды?

Перечислите методы выделения взвешенных веществ из растворов. Какова физико-химическая природа процессов коагуляции и флокуляции? На чем основан метод осаждения неорганических соединений?

Что представляют собой замкнутые водооборотные циклы? Каковы основные принципы их организации?

Приведите физико-химическую характеристику процессов сжигания, газификации и пиролиза. Перечислите известные вам методы термической обработки отходов.

Каковы основные направления в использовании и переработке твердых промышленных отходов (ТПО)? Приведите примеры использования ТПО в качестве сырья в других отраслях промышленности.

Охарактеризуйте требования, предъявляемые к устройству и эксплуатации полигонов для промышленных отходов.

Что представляют собой радиоактивные отходы? Приведите их характеристику. Какие способы утилизации и хранения радиоактивных отходов вам известны?

Приведите экологическую характеристику и состав твердых отходов ТЭС. Охарактеризуйте состав дымовых газов ТЭС. Опишите методы и аппараты, применяемые для очистки отходящих газов ТЭС.

Охарактеризуйте методы очистки выбросов от диоксида серы. Опишите методы уменьшения содержания серы в топливе. Что называют конверсией топлива? С какой целью она проводится? Каким образом можно получить малолетучие соединения серы в процессе горения топлива?

Охарактеризуйте физико-химические закономерности получения энергии на АЭС и ТЭС. Блок - схема ТЭС. Блок - схема двухконтурной АЭС. Теплотворность топлива (размерность). Условная теплотворность топлива. Зольность топлива. Естественные изотопы, определяющие радиоактивность органического топлива и золы.

Охарактеризуйте экологические аспекты атомной и тепловой энергетики. Влияние на микро-климат. Современные экологические концепции развития атомной энергетики.

Дайте характеристику выбросов и сбросов АЭС. Перечислите методы обезвреживания таких отходов.

Приведите схемы охлаждения отработанного пара ТЭС (или АЭС) с использованием градирни и воды естественного водоема при открытом и закрытом циклах. Нормы на температурные условия в природных водоемах, которые нужно соблюдать при сбросе в них нагретых сточных вод.

Охарактеризуйте газонефтедобывающую отрасль. Что представляют собой газоконденсат и газогидраты? Что такое сланцевая нефть? Укажите виды воздействия отрасли на окружающую среду.

Приведите эколого-токсикологическую характеристику нефтеперерабатывающей промышленности. Укажите и охарактеризуйте основные виды отходов в этой отрасли. Укажите основные методы переработки жидких отходов. Какие шламы получают при нефтепереработке? Приведите их классификацию.

Целлюлозно-бумажные предприятия. Технологическая схема производства. Выбросы, сбросы, твердые отходы. *Проблема Байкала.*

Дайте характеристику нефтехимической отрасли. В чем сходство и различие нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслей? Перечислите отходы нефтехимической отрасли. Приведите их характеристику.

Экологические аспекты химической промышленности. Сформулируйте основные задачи и укажите пути их решения. Какие отходы характерны для химических производств? Дайте общую характеристику и классификацию минеральных удобрений.

Норильский никелевый комбинат. Влияние на окружающую среду. Пути снижения влияния.

Агроэкосистемы. Особенности структуры и энергетики сельскохозяйственных экосистем. Представления об экологически оптимизированных агропопуляциях, агроценозах, агроэкосистемах.

Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Моделирование экологических производств. Стратегические принципы будущего развития технологий.

#### 4.3 Варианты заданий для контрольной точки КТ№1 по дисциплине «Основы инженерной экологии»

Темы 1 и 2

##### **Вариант 1**

.....  
1. Предмет, цель и задачи научного направления (и учебной дисциплины) «Основы инженерной экологии».

.....  
2. Какие методы используются для очистки газов от крупно- и мелкодисперсных аэрозолей, от газообразных и парообразных примесей-электролитов, от газообразных и парообразных примесей – не электролитов?

.....  
3. Каковы основные направления в использовании и переработке твердых промышленных отходов (ТПО)? Приведите примеры использования ТПО в качестве сырья в других отраслях промышленности.

##### **Вариант 2**

.....  
1. Предмет, цель и задачи научного направления (и учебной дисциплины) «Основы инженерной экологии».

.....  
2. Приведите классификацию загрязнений воды, удобную для выбора метода ее очистки от конкретного вида загрязнений.

.....  
3. Каковы основные направления в использовании и переработке твердых промышленных отходов (ТПО)? Приведите примеры использования ТПО в качестве сырья в других отраслях промышленности.

##### **Вариант 3**

.....  
1. Что представляют собой природно-технические системы? Каковы условия их формирования? Чем отличаются законы функционирования природно-технических экосистем от законов функционирования природных экосистем? Каковы условия безопасного функционирования природно-технических систем?

.....  
2. Приведите классификацию загрязнений воздуха, удобную для выбора метода его очистки от конкретного вида загрязнений.  
.....

3. Приведите физико-химическую характеристику процессов сжигания, газификации и пиролиза. Перечислите известные вам методы термической обработки отходов.  
.....

#### **Вариант 4**

.....  
1. Сформулируйте закон внутреннего динамического равновесия. Какие следствия вытекают из закона внутреннего динамического равновесия?  
.....

2. Охарактеризуйте характер рассеяния выбросов в атмосфере при вертикальных температурных градиентах  $\gamma < 0$  и  $\gamma > 0$ . В чем заключается разница этих двух состояний атмосферы?  
.....

3. Что представляют собой замкнутые водооборотные циклы? Каковы основные принципы их организации?  
.....

#### **Вариант 5**

.....  
1. Что понимают под терминами промышленное производство, технология, технологический процесс, технологические компоненты, технологические режимы, выход продукции, расходные коэффициенты? Каковы основные современные направления в развитии технологий?  
.....

2. В чем заключается смысл комплексного использования сырья? Приведите пример.  
.....

3. Перечислите методы выделения взвешенных веществ из растворов. Какова физико-химическая природа процессов коагуляции и флокуляции? На чем основан метод осаждения неорганических соединений?  
.....

#### **Вариант 6**

.....  
1. Перечислите критерии эффективности технологического процесса. Экологические показатели технологического процесса (производства) и их нормирование.  
.....

2. Перечислите методы обогащения сырья. В чем заключается метод гравитационного разделения руды и пустой породы? Поясните применение метода флотации для разделения руды и пустой породы. Поясните применение экстракции для разделения компонентов руды (например, циркония от гафния в руде циркон).  
.....

3. Что представляют собой сточные воды?  
.....

#### **Вариант 7**

.....  
1. Охарактеризуйте структуру промышленных объединений.  
.....

2. Какие принципы ТС используются для реализации принципа полного использования сырья?

Что понимают под организацией замкнутых производственных циклов?

.....3.  
Какие методы используются для очистки газов от крупно- и мелкодисперсных аэрозолей, от газообразных и парообразных примесей-электролитов, от газообразных и парообразных примесей – не электролитов?

### **Вариант 8**

.....  
1. Что заложено в понятие «чистое производство»? Дайте определение безотходной и малоотходной технологий. Какие основные принципы организации производства должны выполняться при создании безотходной или малоотходной технологии?

.....  
2. Что такое комплексная переработка сырья и отходов? Что понимают под вторичными ресурсами? Приведите примеры использования вторичных сырьевых ресурсов. Что заложено в понятие «вторичные энергетические ресурсы»? Приведите примеры ВЭР.

.....  
3. Что называется смогом? Какие виды смога вам известны? Какова роль соединений азота в химических превращениях, происходящих в атмосфере? (знать)

### **Вариант 9**

.....  
1. Что такое первичное и вторичное загрязнение в атмосфере? Приведите примеры.

.....  
2. Приведите примеры разработки новых природоохранных технологий.

.....  
3. Перечислите критерии эффективности технологического процесса. Экологические показатели технологического процесса (производства) и их нормирование.

## **Варианты заданий для контрольной точки КТ№2**

### **Темы 3 - 8**

#### **Вариант 1**

.....  
1. Приведите экологическую характеристику и состав твердых отходов ТЭС. Охарактеризуйте состав дымовых газов ТЭС. Опишите методы и аппараты, применяемые для очистки отходящих газов ТЭС.

.....  
2. Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Моделирование экологических производств. Стратегические принципы будущего развития технологий.

#### **Вариант 2**

.....  
1. Охарактеризуйте методы очистки выбросов от диоксида серы. Опишите методы уменьшения содержания серы в топливе. Что называют конверсией топлива? С какой

целью она проводится? Каким образом можно получить малолетучие соединения серы в процессе горения топлива?

2. Агрэкосистемы. Особенности структуры и энергетики сельскохозяйственных экосистем. Представления об экологически оптимизированных агропопуляциях, агроценозах, агросистемах.

**Вариант 3**

1. Приведите экологическую характеристику и состав твердых отходов ТЭС. Охарактеризуйте состав дымовых газов ТЭС. Опишите методы и аппараты, применяемые для очистки отходящих газов ТЭС.

2. Норильский никелевый комбинат. Влияние на окружающую среду. Пути снижения влияния.

**Вариант 4**

1. Охарактеризуйте методы очистки выбросов от диоксида серы. Опишите методы уменьшения содержания серы в топливе. Что называют конверсией топлива? С какой целью она проводится? Каким образом можно получить малолетучие соединения серы в процессе горения топлива?

2. Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Моделирование экологических производств. Стратегические принципы будущего развития технологий.

**Вариант 5**

1. Охарактеризуйте физико-химические закономерности получения энергии на АЭС и ТЭС. Блок - схема ТЭС. Блок - схема двухконтурной АЭС. Теплотворность топлива (размерность). Условная теплотворность топлива. Зольность топлива. Естественные изотопы, определяющие радиоактивность органического топлива и золы.

2. Агрэкосистемы. Особенности структуры и энергетики сельскохозяйственных экосистем. Представления об экологически оптимизированных агропопуляциях, агроценозах, агросистемах.

**Вариант 6**

1. Охарактеризуйте экологические аспекты атомной и тепловой энергетики. Влияние на микроклимат. Современные экологические концепции развития атомной энергетики.

2. Норильский никелевый комбинат. Влияние на окружающую среду. Пути снижения влияния.

**Вариант 7**

1. Дайте характеристику выбросов и сбросов АЭС. Перечислите методы обезвреживания таких отходов.

2. Экологические аспекты химической промышленности. Сформулируйте основные задачи и укажите пути их решения. Какие отходы характерны для химических производств? Дайте общую характеристику и классификацию минеральных удобрений.

### Вариант 8

1. Приведите схемы охлаждения отработанного пара ТЭС (или АЭС) с использованием градирни и воды естественного водоема при открытом и закрытом циклах. Нормы на температурные условия в природных водоемах, которые нужно соблюдать при сбросе в них нагретых сточных вод.

2. Дайте характеристику нефтехимической отрасли. В чем сходство и различие нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслей? Перечислите отходы нефтехимической отрасли. Приведите их характеристику.

### Вариант 9

1. Охарактеризуйте газонефтедобывающую отрасль. Что представляют собой газоконденсат и газогидраты? Что такое сланцевая нефть? Укажите виды воздействия отрасли на окружающую среду.

2. Целлюлозно-бумажные предприятия. Технологическая схема производства. Выбросы, сбросы, твердые отходы. *Проблема Байкала.*

### Вариант 10

1. Приведите эколого-токсикологическую характеристику нефтеперерабатывающей промышленности. Укажите и охарактеризуйте основные виды отходов в этой отрасли. Укажите основные методы переработки жидких отходов. Какие шламы получают при нефтепереработке? Приведите их классификацию.

2. Агрэкосистемы. Особенности структуры и энергетики сельскохозяйственных экосистем. Представления об экологически оптимизированных агропопуляциях, агроценозах, агросистемах.

## Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.

Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

#### 4.4 Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Основы инженерной экологии»

##### Вариант 1

#### Вопрос № 1. Дайте определение понятия «Природно-техническая система»

А. Совокупность совместно взаимодействующих природных и промышленных объектов. Формируется в результате человеческой деятельности. Законы ПТС отличаются от законов природных экологических систем (ПЭС).

Б. Совокупность совместно взаимодействующих природных и промышленных объектов. Формируется в результате человеческой деятельности. Законы ПТС не отличаются от законов ПЭС.

В. Совокупность совместно взаимодействующих природных и промышленных объектов. Формируется в результате человеческой деятельности. Законы ПТС дополняют законы ПЭС.

Г. Совокупность природных и промышленных объектов. Образуется в результате человеческой деятельности. Законы ПТС отличаются от законов ПЭС.

Ответ А.

#### Вопрос № 2. Дайте определение понятия «Промышленное производство».

А. Это совокупность процессов добычи и переработки сырья.

Б. Это совокупность процессов добычи и переработки сырья в целевые продукты.

В. Это совокупность процессов производства материальных ценностей.

Г. Это совокупность процессов переработки сырья в целевые продукты

Ответ Б.

**Вопрос №3. Дайте определение понятия «Технология»**

- А. Это машины, механизмы, орудия, устройства для переработки сырья в продукцию
- Б. Совокупность знаний об устройстве машин, механизмов, орудий для переработки сырья в продукцию
- В.. Совокупность знаний о способах и процессах переработки сырья в продукцию
- Г. Совокупность знаний о способах добычи и обогащения руд.

Ответ В.

**Вопрос №4. Дайте определение понятия «Технологический процесс».**

- А. Процессы обработки металлов для получения целевого продукта.
- Б. Последовательность механических, химических, физико-химических процессов и операций переработки исходных веществ в целевой продукт.
- В. Последовательность механических, химических, физико-химических процессов и операций переработки исходных веществ в целевой продукт.
- Г. Последовательность механических, химических, физико-химических процессов и операций переработки исходных веществ в целевой продукт.

Ответ Г.

**Вопрос №5. Поясните понятие «Технологическая схема производства»**

- А. Сочетание отдельных технологических операций, при параллельном выполнении которых сырье превращается в готовую продукцию.
- Б. Сочетание отдельных технологических операций, при последовательном выполнении которых сырье превращается в готовую продукцию.
- В. Сочетание отдельных технологических операций, при непрерывном выполнении которых сырье превращается в готовую продукцию.
- Г. Сочетание отдельных технологических операций, при выполнении которых сырье превращается в готовую продукцию.

Ответ Б.

**Вопрос №6. Понятие «Безотходное производство»**

- А. Такая организация промышленного производства, которая на современном уровне развития техники обеспечивает полное использование ресурсов и энергии при отсутствии отходов.
- Б. Промышленное производство, которое обеспечивает полное отсутствие отходов.
- В. Такая организация промышленного производства, которая на современном уровне развития техники обеспечивает наиболее полное и рациональное использование ресурсов и энергии и минимальное образование отходов.

Ответ В.

**Вопрос №7. Что такое вторичные энергетические ресурсы?**

- А. Это давление отработанных газов, температура отходящих газов.
- Б. Это отличное от исходного давление отработанных газов, избыточная температура отходящих газов.

В. Это избыточное давление отработанных газов, отличная от исходной температура отходящих газов.

Г. Это избыточное давление отработанных газов, избыточная температура отходящих газов.

Ответ Г.

#### **Вопрос №8. Что такое территориально-промышленный комплекс?**

А. Форма организации производства внутри региона, когда отходы одних производств служат сырьем для других.

Б. Форма организации производства, когда отходы одних производств служат сырьем для других.

В. Форма организации производства внутри региона, когда продукт одних производств служат сырьем для других

Г. Форма организации производства внутри региона, когда отходы одних производств превращаются в продукт для других.

Ответ А.

#### **Вопрос №9. Что такое удельное выделение загрязняющего вещества?**

А. Масса или объем загрязняющего вещества, выделяющегося в расчете на единицу произведенной продукции или энергии.

Б. Масса или объем загрязняющего вещества, выделяющегося в расчете на единицу израсходованного сырья.

В. Масса или объем загрязняющего вещества, выделяющегося в расчете на произведенную продукцию, энергию.

Г. Масса или объем загрязняющего вещества, выделяющегося в окружающую среду.

Ответ А.

#### **Вопрос №10. Что такое вторичное загрязнение?**

А. Вторичное загрязнение возникает в результате химического или физического изменения первичного загрязнения в атмосфере

Б. Вторичное загрязнение выделяется в атмосферу после первичного.

В. Вторичное загрязнение - это загрязнение, стоящее на втором месте в списке приоритетных загрязнений.

Г. Вторичное загрязнение – это загрязнение, возникающее в очистном сооружении..

Ответ А.

#### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Шкала</b>
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 90-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 80-89%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 70-79%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов меньше 70%

или

Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 70-100%
Не зачтено	Количество верных ответов меньше 70%

ФОС составили:

Мельникова Т.В. – доцент отделения ядерной физики и технологий, кандидат химических наук, доцент

Рецензент:

С.Б. Бурухин – доцент отделения биотехнологий, доктор химических наук

