



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ***

Направление подготовки (специальность)  
20.04.01 Техносферная безопасность (далее - стандарт).

Направленность (профиль/специализация) программы  
Цифровые решения в экологической и промышленной безопасности

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	1, 2
Семестр	2, 3

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (далее - стандарт). (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
29.01.2026, протокол № 8

Зав. кафедрой



Ю.В. Сомова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук



Е.А. Волкова

Рецензент:

и.о. зам. руководителя Уральского межрегионального управления

Росприроднадзора,



А.А. Лавриков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические процессы защиты окружающей среды» являются:

- получение знаний об основных методах и закономерностях физико-химических процессов защиты окружающей среды;
- изучение физических принципов защиты окружающей среды от энергетических воздействий;
- изучение методов и средств минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств;
- получение навыков использования методов контроля и прогнозирования;
- получение глубоких знаний о физико-химических процессах, лежащих в основе очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов;
- получение расширенных знаний по технологии и технике защиты окружающей среды;
- приобретение практических навыков расчета параметров физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосфере и стоков в гидросфере.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Физико-химические процессы защиты окружающей среды входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и методы научного исследования

Мониторинг безопасности

Планирование и обработка эксперимента

Современные методы контроля состояния природной среды

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические процессы защиты окружающей среды» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации
ПК-1.1	Разрабатывает малоотходные и безотходные технологии и оценивает возможность их использования в организации
ПК-1.2	Обосновывает и рекомендует к применению в организации малоотходные и безотходные технологии
ПК-1.3	Проводит расчеты для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.
ПК-3	Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации

сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации	
ПК-3.1	Разбирается в устройстве и принципе действия очистных установок и сооружений
ПК-3.2	Осуществляет контроль технологических параметров и эффективности работы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации
ПК-3.3	Проводит контроль соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 109,15 академических часов;
- аудиторная – 105 академических часов;
- внеаудиторная – 4,15 академических часов;
- самостоятельная работа – 143,15 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Введение в курс	2	2		4				ПК-1.1
Итого по разделу		2		4				
2. Тема 2								
2.1 Цели и задачи дисциплины. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе защиты окружающей среды	2	4		8	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.2
Итого по разделу		4		8	5			
3. Тема 3								
3.1 Технологические аспекты повышения эффективности обезвреживания и переработки промышленных отходов (газообразных, жидких и твердых) различных производств	2	4		8	15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.3
Итого по разделу		4		8	15			
4. Тема 4								
4.1 Физико-химические основы защита атмосферы от выбросов вредных веществ. Термокаталитическое обезвреживание промышленных выбросов. Ионнообменная очистка	2	4		8	15			ПК-3.1

газовых выбросов								
Итого по разделу		4		8	15			
5. Тема 5								
5.1 Исследование процесса ионообменной очистки отходящих газов. Методы и аппараты для обезвреживания газовых выбросов	2	4		8	15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.3
Итого по разделу		4		8	54			
Итого за семестр		18		36	50		зачёт	
6. Тема 6								
6.1 Технологический расчет контактного узла термокаталитического реактора	3	2	2	2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.3
Итого по разделу		2	2	2	8			
7. Тема 7								
7.1 Физико-химические основы защита гидросферы от сбросов вредных веществ. Кондиционирование подземных и поверхностных вод	3	2	2	2	8			ПК-1.1
Итого по разделу		2	2	2	8			
8. Тема 8								
8.1 Термические методы очистки сточных вод: концентрирование, кристаллизация веществ из растворов	3	2	2	2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.2
Итого по разделу		2	2	2	8			
9. Тема 9								
9.1 Методы и аппараты для обезвреживания сточных вод. Технологический расчет узла реагентной обработки воды	3	4	4	4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.3
Итого по разделу		4	4	4	8			
10. Тема 10								
10.1 Методы и аппараты для переработки твердых отходов	3	4	4	4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
Итого по разделу		4	4	4	8			
11. Тема 11								
11.1 Теоретические основы физико-химических процессов	3	3	3	3	14,15	Самостоятельное изучение учебной и научной	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1

						литературы		
Итого по разделу	3	3	3	14,15				
Итого за семестр	17	17	17	54,15		экзамен		
Итого по дисциплине	35	17	53	143,15		зачет, экзамен		

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Физико-химические процессы защиты окружающей среды» применяются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми магистрам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Магистрам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения магистрами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс - опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа магистров стимулирует их к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения курсовой работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем магистрами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование магистров к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация магистров к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистров за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание магистрами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений магистров.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Кольцов, В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 529 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20302-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589255> (дата обращения: 20.02.2026).

2. Ксенофонтов, Б. С. Химические и физико-химические способы очистки сточных и техногенных вод : монография / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 321 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1863094. - ISBN 978-5-16-017605-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2220455> (дата обращения: 20.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Кольцов, В. Б. Очистка сточных вод : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20304-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589809> (дата обращения: 20.02.2026).

4. Родионов, А. И. Защита гидросферы. Технологические процессы экологической безопасности : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21334-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586235> (дата обращения: 20.02.2026).

5. Матус, Л. И. Основные промышленные методы очистки газовых выбросов: конспект лекций : учебное пособие / Л. И. Матус. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 128 с. – ISBN 978-5-9729-2099-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226807> (дата обращения: 20.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Медведева, С. А. Физико-химические процессы в техносфере: Учебное пособие / Медведева С.А., Тимофеева С.С. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 224 с. ISBN 978-5-9729-0149-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/936017> (дата обращения: 23.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Гусакова, Н. В. Техносферная безопасность : физико-химические процессы в техносфере : учеб. пособие / Н.В. Гусакова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 185 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/10267](http://www.dx.doi.org/10.12737/10267). - ISBN 978-5-16-009903-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008369> (дата обращения: 23.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов представлены в приложении 3

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Физико-химические процессы защиты окружающей среды» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа магистров предполагает устный опрос (собеседование) на практических и лабораторных занятиях.

**Примерные вопросы для аудиторного устного опроса:**

1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха.
2. Физико-химические основы защиты гидросферы.
3. Физико-химические основы защиты почвы.
4. Физико-химические основы защиты литосферы.
5. Методы и способы защиты атмосферы.
6. Методы и способы защиты гидросферы.
7. Методы и способы защиты почвы и литосферы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к практическим работам.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-3: Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации</b>		
ПК-3.1	Разбирается в устройстве и принципе действия очистных установок и сооружений	<p><i>Вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация методов обезвреживания промышленных отходов (газообразных жидких, твердых).</li> <li>2. Технологические аспекты повышения эффективности процессов улавливания (переработки, обезвреживания) отходов производства.</li> <li>3. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов.</li> <li>4. Типы катализаторов глубокого окисления.</li> <li>5. Особенности стационарного и нестационарного обезвреживания газовых выбросов. Конструкции термokatалитических реакторов со встроенными рекуператорами тепла.</li> <li>6. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации.</li> <li>7. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.</li> <li>8. Стабилизационная обработка воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.</li> <li>9. Обезжелезивание и деманганация. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.</li> <li>10. Умягчение воды. Обессоливание и опреснение воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.</li> <li>11. Фторирование и обесфторивание воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.</li> </ol>
ПК-3.2	Осуществляет контроль технологических параметров и эффективности работы сооружений и устройств для защиты	<p><i>Примерные задания для практических работ</i></p> <p><b>Задача № 1.</b></p> <p>Оцените максимально возможную концентрация растворенного O<sub>2</sub> в</p>

	<p>окружающей среды от негативного воздействия в организации</p>	<p>воде при 25°C, если константа Генри равна <math>2 \cdot 10^{-8}</math> моль/дм<sup>3</sup>. Полученную величину сравните с нормируемой для природных вод и укажите причины в различии полученных значений.</p> <p><b>Задача № 2.</b> Оцените величину pH атмосферных осадков при растворении в них атмосферного CO<sub>2</sub>. Влиянием других кислых газов пренебречь. В оценках принять константу диссоциации угольной кислоты: <math>\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-</math>.</p> <p><b>Задача № 3.</b> Оцените pH дождей в г. Иваново, где основной вклад в закисление атмосферной влаги (уменьшение pH) дает диоксид серы. Средняя концентрация диоксида серы в приземном слое воздуха составляет 30 мкг/м<sup>3</sup>, константа Генри равна 5,4 моль/(дм<sup>3</sup>·атм), а константа скорости диссоциации (<math>\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-</math>) составляет <math>2,7 \cdot 10^{-2}</math> моль/дм<sup>3</sup>. Выполните аналогичные расчеты для г. Череповца, где средняя концентрация SO<sub>2</sub> достигает 1 мг/м<sup>3</sup>. Рассчитайте парциальные индексы загрязнения атмосферы в двух городах и сделайте соответствующие выводы.</p> <p><b>Задача № 4.</b> Оцените концентрацию карбонат-иона при растворении атмосферного CO<sub>2</sub> в природных водах при температуре 25°C. В оценках принять: константа Генри <math>K_H = 3,4 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>·Па; <math>K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>; <math>K_2 = 4,7 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>; pH=10.</p> <p><b>Задача № 5.</b> Рассчитайте концентрацию бикарбонат-иона при растворении атмосферного CO<sub>2</sub> в природных водах при 20°C. В качестве справочных данных принять: количество CO<sub>2</sub> в атмосфере составляет 0,0343 % (объемных), константа Генри <math>K_H = 3,4 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>·Па; <math>K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>; <math>K_2 = 4,7 \cdot 10^{-7}</math> моль/дм<sup>3</sup>; pH=7.</p>
ПК-3.3	<p>Проводит контроль соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации</p>	<p><i>Задания к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выразите содержание главных катионов и главных анионов для среднего состава речной воды в промилле и миллимолях на литр.</li> <li>Представьте в виде формулы средний состав речной воды, в которой концентрация растворенного диоксида углерода составляет 1000 мг/дм<sup>3</sup>.</li> </ol>

		<p><b>3.</b> Сколько граммов поваренной соли (NaCl) содержится в 1 кг морской воды, отобранной в одном из заливов Северного моря, если ее хлорность равна 20‰?</p> <p><b>4.</b> К какому классу вод по минерализации следует отнести природные воды, состав которых соответствует среднему составу морской воды (таблица 2). При оценке принять: а) другие примеси в воде отсутствуют; б) плотность воды равна 1000 г/дм<sup>3</sup>; в) при экспериментальном определении минерализации все ионы гидрокарбоната перейдут в карбонат-ионы, а остальные ионы полностью переходят в безводные соли, устойчивые при 105°C.</p> <p><b>5.</b> Охарактеризуйте средний состав речной воды в соответствии с классификацией, разработанной О. А. Алекиным.</p> <p><b>6.</b> На сколько молей уменьшится равновесное содержание кислорода в каждом литре верхнего слоя воды природного водоема при увеличении температуры приземного воздуха с 5 до 25°C, если парциальное давление кислорода не изменилось, концентрация кислорода соответствует средним для приземного слоя значениям, давление воздуха соответствует стандартным значениям? Парциальным давлением паров воды можно пренебречь.</p>
<p><b>ПК-1: Способен разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</b></p>		
ПК-1.1	Разрабатывает малоотходные и безотходные технологии и оценивает возможность их использования в организации	<p><i>Вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов.</li> <li>2. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты.</li> <li>3. Регенерация ионитов.</li> <li>4. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода концентрирования сточных вод.</li> <li>5. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода выпаривания. Затраты энергии на выпаривание.</li> </ol>
ПК-1.2	Обосновывает и рекомендует к применению в организации	<p><i>Практические задания к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первой стадией денитрификации является восстановление нитратов</li> </ol>

	<p>малоотходные и безотходные технологии</p>	<p>до нитритов. Нитриты характеризуются малым временем жизни, восстанавливаясь далее до <math>N_2</math> и <math>N_2O</math>. Уравнения этой первой стадии таковы:</p> $NO_3^- + 2H^+ + 2e^- \rightarrow NO_2^- + H_2O,$ $E_h = 0,83 - 0,031 \cdot \lg\left(\frac{[NO_2^-]}{[NO_3^-]}\right) - 0,059pH.$ <p>Рассчитайте соотношение между <math>E_h</math> и <math>pH</math> для случая, когда половина <math>NO_3^-</math> будет восстановлена и <math>[NO_3^-] = [NO_2^-]</math>.</p> <p><b>2.</b> Используя данные задачи 12, а также зная, что одна четверть карбоксильных групп имеет <math>pK_a = 3,0</math> и три четверти – <math>pK_a = 5,5</math>, пересчитайте заряд, связанный с гумусом, в зависимости от <math>pH</math>.</p> <p><b>3.</b> Рассчитайте потери <math>P</math>, <math>S</math> и <math>N</math> на 1 га в 250 мм дренажной воды, если концентрации этих элементов составляли соответственно 0,02; 2,5 и 12 мг/л.</p> <p><b>4.</b> Рассчитайте поступление серы в кг <math>S/(га \cdot год)</math>, если годовое количество осадков составляет 980 мм, общая концентрация в них <math>S</math> равна 1,5 мг/л. При условии, что поступление диоксида серы в виде сухих выпадений и осадков составляет 12 кг <math>S/(га \cdot год)</math> и его окисление в почве происходит по уравнению:</p> $2SO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4,$ <p>рассчитайте поступление <math>H^+</math>, связанное с <math>SO_2</math>, в кг <math>H^+/(га \cdot год)</math>.</p> <p><b>5.</b> В почву были внесены азотные удобрения (<math>NH_4NO_3</math>) в количестве 110 кг <math>N/га</math>. Какова масса использованного удобрения, если оно содержит 96 % действующего вещества? При условии, что весь <math>NH_4</math> нитрифицируется, вычислите увеличение концентрации нитратного азота в почвенном растворе, если удобрение равномерно смешивается с 2600 т почвы при содержании в ней воды 20 г <math>H_2O/100</math> г сухой почвы. При условии, что в процессе нитрификации выделяется 2 моль <math>H^+</math> на каждый моль минерализованного <math>NH_4^+</math>, рассчитайте изменение <math>pH</math> почвы. Ее буферная емкость равна 60 ммоль <math>H^+/(кг \cdot pH)</math>.</p>
ПК-1.3	<p>Проводит расчеты для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой</p>	<p><i>Задачи для самостоятельной работы</i></p> <p><b>Задача № 1.</b></p> <p>Рассчитайте количество доломитовой муки, которую необходимо</p>

	<p>природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.</p>	<p>вносить на Ваш садовый участок (площадь 0,1 га), чтобы исключить закисление почв за счет выпадения кислотных осадков, если плотность выпадений составляет, кг/(га·год). <math>H^+=0,77</math>; <math>SO_4^{2-}=43,27</math>; <math>NO_3^-=19,22</math>; <math>NH_4^+=2,59</math>; <math>Ca^{2+}=3,25</math>. Напишите уравнения соответствующих реакций и перечислите основные последствия закисления почв.</p> <p><b>Задача № 2.</b> Опишите, в каких случаях проводится гипсование почв и приведите соответствующие химические реакции. Оцените долю гипса для пахотного слоя почвы толщиной 50 см, если емкость катионного обмена равна 23 мг-экв/100 г, а содержание обменного натрия составляет 20 % от емкости катионного обмена.</p> <p><b>Задача № 3.</b> Среднее содержание гумуса в пахотных почвах Ивановской области составляет 1,9 %. Оцените степень истощения гумусового слоя, назовите основные причины этого явления и предложите меры по улучшению плодородия почв в области.</p> <p><b>Задача № 4.</b> Оцените коэффициент биологического поглощения бора, если его содержание в почве составило 5,8 мг/кг сухой почвы, а в золе злаковых растений 400 мг/кг. Определите, к какой группе элементов относится бор и опишите его основные функции в физиологии растений.</p> <p><b>Задача № 5.</b> В воде Увельского водохранилища среднее содержание Zn и Cu составляет соответственно 0,0124 и 0,009 мг/л, степень минерализации воды близка к 0,4 г/л. Оцените коэффициенты водной миграции каждого из элементов, если их Мировой Кларк для осадочных пород равен 80 (Zn) и 51 (Cu) мг/кг, и интенсивность водной миграции каждого из элементов.</p> <p><b>Задача № 6.</b> В настоящее время человечество способно синтезировать около 10 млн соединений, производит в больших масштабах 50 тысяч соединений, а в особо крупных масштабах – 5 тыс. соединений. Опишите возможные последствия воздействия этих соединений для литосферы и почвенных организмов.</p>
--	--	---

		<p><i>Задача № 7.</i> Общий объем различного минерального сырья, извлекаемого из недр, составляет <math>10^{11}</math> т. Оцените, какую долю эта величина составляет от объемов веществ, вовлекаемых в биотический круговорот суши.</p>
--	--	--

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физико-химические процессы защиты окружающей среды» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

*Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос, 1 практическую задачу и 1 практическое задание.*

*Показатели и критерии оценивания зачета:*

Для получения зачета по дисциплине обучающийся прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

*Показатели и критерии оценивания экзамена:*

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании и знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

**Конспект лекции.** Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации. По окончании занятия с помощью однокурсников, преподавателя или учебника вы сможете восстановить упущенное.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помешать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

**Подготовка к семинарским занятиям.** Семинар – один из основных видов практических занятий по гуманитарным дисциплинам. Он предназначен для углубленного изучения отдельных тем и курсов. По форме проведения семинары обычно представляют собой решение задач, обсуждение докладов, беседу по плану или дискуссию по проблеме.

Подготовка к занятиям заключается, прежде всего, в освоении того теоретического материала, который выносится на обсуждение. Для этого необходимо в первую очередь перечитать конспект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Изучение рекомендованной литературы необходимо сделать максимально творчески – не просто укладывая в память новые сведения, а осмысливая и анализируя материал. Закрепить свои знания можно с помощью записей, выписок или тезисного конспекта.

Если семинар представлен докладами, то основная ответственность за его проведение лежит на докладчиках. Как сделать это успешно смотрите в разделе «Доклад». Однако роль остальных участников семинара не должна быть пассивной. Студенты, прослушав доклад, записывают кратко главное его содержание и задают выступающему уточняющие вопросы. Чем более основательной была домашняя подготовка по теме, тем активнее происходит обсуждение проблемных вопросов. На семинаре всячески поощряется творческая, самостоятельная мысль, дается возможность высказать критические замечания.

Беседа по плану представляет собой заранее подготовленное совместное обсуждение вопросов темы каждым из участников. Эта форма потребует от студентов не только хорошей самостоятельной проработки теоретического материала, но и умение участвовать в коллективной дискуссии: кратко, четко и ясно формулировать и излагать свою точку зрения перед сокурсниками, отстаивать позицию в научном споре, присоединяться к чужому мнению или оппонировать другим участникам.

**Реферат** – самый простой и наименее самостоятельный вид письменной работы. Суть его состоит в кратком изложении содержащихся в научной литературе взглядов и идей по заданной теме. Реферат не требует оригинальности и новизны. В нем оценивается умение студента работать с книгой: выделять и формулировать проблему, отбирать основные тезисы и вспомогательные данные, логически выстраивать материал, грамотно оформлять научный текст.

Студентам предлагается два вида рефератных работ:

Реферирование научной литературы представляет собой сокращенное изложение содержания статьи или книги с основными сведениями и выводами. Такие рефераты актуальны тогда, когда в юридических источниках появляется новый теоретический или практический материал по изучаемой теме. От студента требуется, внимательно ознакомившись с первоисточником, максимально точно и полно передать его содержание. Для этого целесообразно выбрать форму последовательного изложения прочитанной книги, не меняя ее общий план и структуру (главы, разделы, параграфы). Необходимо сохранить логику повествования и позаботиться о связности текста. Авторские, оригинальные и новаторские мысли и идеи лучше передавать не своими словами, а с помощью цитирования. Объем реферата будет определяться содержанием источника, а также его научной и практической ценностью. Но в любом случае предпочтение отдается краткости и лаконичности, умению отбирать главное и освободиться от второстепенного.

Реферат по теме представляет обзор научных взглядов и концепций по проблемному вопросу в изучаемой теме.

- Если вам предложена тема такого реферата на выбор, то предпочтение следует отдать той, которая для вас интересна или знакома. Она не должна быть очень сложной и объемной, в противном случае реферат будет напоминать курсовую работу.

- Для подготовки реферата студенту необходимо самому или с участием преподавателя подобрать источники информации. Следует позаботиться, чтобы в вашем списке оказались не случайные, а ценные в информационном плане книги. Можно выполнить работу, обратившись и к одному источнику – пособию, монографии, исследованию. Но лучше, если вы обратитесь к двум-трем научным трудам – это позволит представить проблему с нескольких точек зрения и высказать личные предпочтения.

- Одним из главных критериев оценки реферата будет соответствие его содержания заявленной теме. Для этого бегло ознакомившись с первоисточниками составьте предварительный план будущего реферата, обозначив в нем принципиально важные

моменты и этапы освещения проблемы. После того, как у вас появятся рабочие записи по результатам изучения научной литературы и обширная информация по теме в целом, можно будет скорректировать общий план реферата. Старайтесь при работе над ним тщательно избавляться от «излишеств»: всякого рода абстрактных рассуждений, чрезмерных подробностей и многочисленных примеров, которые «размывают» тему или уводят от неё.

Структура реферата включает в себя введение, основную часть и заключение. Во введении формулируются цели и задачи работы, ее актуальность. Основная часть представляет собой последовательное и аргументированное изложение различных точек зрения на проблему, ее анализ, предполагаемые пути решения. Заключение обобщает основные мысли или обосновывает перспективы дальнейшего исследования темы. Если реферат достаточно объемный, то потребуются разделение текста на разделы (главы, параграфы). Иллюстративный материал – таблицы, схемы, графики – могут располагаться как внутри основной части, так и в разделе «Приложение».

Объем реферата зависит от целей и задач, решаемых в работе – от 5 до 20 страниц машинописного текста через два интервала. Если в задании, выданном преподавателем объем не оговаривается, то следует исходить из разумной целесообразности.

В реферате в обязательном порядке размещаются титульный лист, план или оглавление работы, а также список используемой литературы.

Обычно реферат может зачитываться как письменная работа, но некоторые преподаватели практикуют публичную защиту рефератов или их «озвучивание» на семинарских занятиях. В этом случае необходимо приложить дополнительные усилия для подготовки публичного выступления по материалам рефератной работы.

**Доклад** представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.

- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикуляция отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь к опоздавшим и не прерываете свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

**Презентация** – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

#### 1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);

- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешенная аудитория).

## 2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
- основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
- презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
- работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
- первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
- часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
- сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;
- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть:
  - «завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример);
  - «развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов);
  - «кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ);
  - «развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

## 3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);
- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;
- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);
- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;
- иллюстрирует основные пункты сообщения;

- может представлять самостоятельный вариант доклада;

Завершение

- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;

- может включать список литературы к докладу;

- содержит слова благодарности аудитории.

#### 4. Дизайн презентации

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.

- Оптимальное число строк на слайде – 6 -11.

- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.

- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде

- Если текст состоит из нескольких абзацев, то необходимо установить крас-ную строку и интервал между абзацами.

- Ключевые слова в информационном блоке выделяются цветом, шрифтом или композиционно.

- Информацию предпочтительнее располагать горизонтально, наиболее важную - в центре экрана.

- Не следует злоупотреблять большим количеством предлогов, наречий, прилагательных, вводных слов.

- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм – таблицы с цифровыми данными на слайде воспринимаются плохо.

- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Шрифты без засечек (Arial, Tahoma, Verdana) читаются легче, чем гротески. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.

- Шрифтовой контраст можно создать посредством размера шрифта, его толщины, начертания, формы, направления и цвета;

- Для заголовка годится размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.

- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.

- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовков, текст.

- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

- Для фона предпочтительнее холодные тона.

- Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Об этом можно узнать в специальной литературе.

- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый на черном читается плохо.

- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.

- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.

- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.

- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.
- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

- Для серьезной презентации отбираются шаблоны, выполненные в деловом стиле.

#### Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.
- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса
- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.
- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

#### Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.
- Музыку целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.
- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.
- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

#### Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.
- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.
- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.
- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.
- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.
- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.
- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.
- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобразив и разместив только самые важные данные.
- При использовании схем на слайдах необходимо выравнивать ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные линии при помощи инструментов Автофигур,
- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

#### Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.
- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.
- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

**Изучение нормативных актов.** Основой для изучения любого акта является текст, поэтому в первую очередь необходимо найти текст соответствующего акта.

Последующая работа с текстом можно разделить на несколько этапов.

Установление подлинности норм соответствующего акта. В первую очередь проверка подлинности осуществляется на основе проверки данных об источнике опубликования изучаемого акта, поскольку факт помещения нормы в официальном издании является гарантией ее подлинности.

Согласно ст. 2 ФЗ РФ от 14.06.94 г. «О порядке опубликования и вступления в силу федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов палат Федерального Собрания» датой принятия федерального закона считается день принятия его Государственной Думой в окончательной редакции.

В соответствии со ст. 6 этого Закона федеральные конституционные законы, федеральные законы вступают в силу одновременно на всей территории Российской Федерации по истечении 10 дней с момента их официального опубликования, если самим законом не установлен другой порядок.

К официальной публикации законодатель предъявляет требования: 1) полнота публикуемого текста; 2) календарно первая публикация (в течение 7 дней со дня их подписания президентом); 3) специальные печатные органы («Российская газета», «Собрание законодательства Российской Федерации») или интернет ресурс «Официальный интернет-портал правовой информации» ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru))

В соответствии с Указом Президента РФ от 23.05.1996 г. «О порядке опубликования и вступления в силу актов Президента РФ, Правительства РФ и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти» последние подлежат официальному опубликованию в течение 10 дней после дня их регистрации. Нормативные правовые акты не прошедшие государственную регистрацию, а также зарегистрированные, но не опубликованные в установленном порядке, не влекут правовых последствий, как не вступившие в силу, и не могут служить основанием для регулирования соответствующих правоотношений, применения санкций к гражданам, должностным лицам и организациям за невыполнение содержащихся в них предписаний. На указанные акты нельзя ссылаться при разрешении споров.

Удостоверение в законной силе акта. Для этого требуется установить дату принятия акта, определить принявший орган и его полномочия, вид акта. Кроме того, следует проверить, вносились ли в изучаемый акт изменения и дополнения, принимался ли он в новой редакции, не был ли принят иной акт, которым отменено действие рассматриваемого акта.

Проверка правильности текста во всех его частях. Поскольку официальными источниками опубликования признаются несколько изданий, различные акты объединяются в сборники и издаются отдельно, следует сверить имеющуюся копию акта с официальной копией акта. Возможность ознакомления с графической копией официального документа предоставляют справочные правовые системы «Гарант» и «Консультант Плюс».

Определение круга отношений, регулируемых изучаемым актом. Каждый нормативный акт регулирует определенную сферу общественных отношений. При этом следует учесть, что установленные общественные отношения могут регулироваться различными отраслями права. В этом случае следует установить межотраслевые связи. Таким образом, будет достигнута систематизация правоотношений и актов внутри дисциплины.

Установление места и роли в системе нормативных актов. Важно определить место в иерархии нормативно правовых актов, регулирующих соответствующие правоотношения: какие акты обладают большей, а какие меньшей юридической силой; какие акты дополняют этот акт в сфере регулирования отношений.

Выявление и изучение основных понятий, используемых в акте. Каждая отрасль права имеет свою специальную терминологию. Значение (легальное определение) терминов может содержаться в изучаемом акте. Знание и владение терминологией позволит избежать ошибок в практике.

Анализ внутренней структуры акта. Он позволит более точно соотнести нормы, содержащиеся в акте, с отношениями, подлежащими регулированию.

**Решение задач** осуществляется в соответствии с определенными этапами, следующими один за другим (в соответствии с определенным алгоритмом). Эти алгоритмы включают в себя:

- изучение конкретной ситуации (отношения), требующей правового обоснования или правового решения;
- правовую оценку или квалификацию этой ситуации (отношения);
- поиск соответствующих нормативно-правовых актов и правовых норм;
- толкование правовых норм, подлежащих применению;
- принятие решения, разрешающего конкретную заданную ситуацию;
- обоснование принятого решения, его формулирование в письменном виде;
- проецирование решения на реальную действительность, прогнозирование процесса его исполнения, достижения тех целей, ради которых оно принималось.

Студент должен внимательно прочитать задачу, уяснить ее фабулу и поставленные контрольные вопросы, определить главный вопрос. Затем надо определить какие обстоятельства в данной ситуации являются решающими для принятия решения, основанного на законе.

Последовательность вопросов для раскрытия существа правоотношения в задаче и соответствующей юридической оценки может быть следующей.

Первоначально надо поставить перед собой вопросы: что произошло. Т.е. каким юридическим фактом (действием, бездействием, событием) вызвано данное правоотношение, по поводу чего и между кем оно возникло (объект и субъект правоотношения), каким по своей природе является (гражданским, трудовым и т.д.). Выяснив характер правоотношения, студент будет знать, какой отраслью права оно регулируется, и может отыскать нужный нормативно-правовой акт.

Далее необходимо сопоставить нормы, содержащиеся в нормативно-правовом акте, с проблемой, поставленной в задаче. Применяв нормы права, студент должен дать толкование данного случая и предложить свой вариант его решения. Если правильных вариантов несколько, нужно обосновать каждый.

Независимо от указанного в задаче времени совершения юридических действий и возникновения фактов решение должно основываться на законодательстве, действующем на момент решения задачи.

Ответ на задачу должен быть аргументированным, четким и полным, со ссылкой на соответствующие статьи, пункты нормативно-правовых актов.

Чтобы исключить при решении задач наиболее часто встречающиеся ошибки, обратите внимание на следующее:

- 1) необходимо использовать нормативно-правовые акты, действующие в момент решения задачи, а не утратившие свою юридическую силу;
- 2) не следует приводить в качестве ответа на задачу текст нормативно-правового акта (правовой нормы), следует делать только ссылку на пункт, статью акта;
- 3) в ходе решения задачи необходимо оперировать основными правовыми категориями;
- 4) решение задачи должно соответствовать поставленным вопросам.

Решение задач студентами обязательно должно быть изложено в письменной форме в специальной тетради для практических занятий по дисциплине, о чем студенты

предупреждаются на первом занятии. Тетради проверяются преподавателем. К каждому казусу студент должен поставить вопросы, вытекающие из содержания задачи. Вопросы должны быть сформулированы юридически грамотно, а ответы на них обоснованы теоретическими положениями (где это необходимо) и ссылками на нормы законодательства.

Студент должен полно и грамотно указывать в тетрадях и при ответах все необходимые данные о нормативном акте и конкретной норме, примененной при решении казуса (наименование нормативного акта, номер статьи, части, пункта, содержание нормы).

Отдельные задачи включают в себя состоявшееся решение по конкретному спору. В этом случае студентам необходимо на основе действующего законодательства подтвердить правильность этого решения или предложить свое решение данной задачи.

При решении задач следует учитывать:

1. Нормы, регулирующие рассматриваемые отношения, могут содержаться в нескольких правовых актах, имеющих общий и специальный характер.

2. Решение задач должно сопровождаться конкретными ответами на поставленные вопросы. В некоторых задачах возможны альтернативные решения в зависимости от конкретных обстоятельств, доказательств, их оценки.

3. Задачи решаются на основе действующего законодательства.

4. При использовании приведенного по каждой теме перечня нормативных актов следует иметь в виду, что они носят лишь примерный характер, и не исключают выявления иных, в частности новейших, нормативных актов.

Для выполнения задания студентам необходимо дать юридический анализ конкретной ситуации или ответить на поставленные вопросы, определить круг и подготовить тексты необходимых юридических документов.

**Подготовка к зачёту (экзамену).** Готовиться к зачёту(экзамену) нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет (экзамен).

- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

- разделите вопросы для зачёта на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой;

- правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информацию по содержанию всего курса.