

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан экономического  
факультета  
профессор К. Э. Тюпаков  
22 мая 2023 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Экологическая безопасность

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным  
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Специальность  
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация  
«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Уровень высшего образования  
специалитет

Форма обучения  
очная, очно-заочная

Краснодар  
2023

Рабочая программа дисциплины «Экологическая безопасность» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 апреля 2021 г. № 293.

Автор  
канд. техн. наук, доцент



Т. П. Францева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 10.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
канд. биол. наук, профессор



Н. В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол от 10.05.2023 г. № 11

Председатель  
методической комиссии  
д-р экон. наук, профессор



А. В. Толмачев

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р экон. наук, профессор



А. Б. Мельников

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Экологическая безопасность» является формирование комплекса знаний об экологической безопасности использования природных и искусственных экосистем; обучение вариантам «мягкого управления» природой, рационального природопользования.

**Задачи дисциплины:**

- создание и поддержание в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- осуществление действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты;
- создание и поддержание в повседневной профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты

УК-8.4. Создает и поддерживает в повседневной профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Экологическая безопасность» является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.2 подготовки обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц).

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Очно-заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>51</b>	<b>23</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	22
— лекции	18	10
— практические	32	12
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>85</b>
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
В том числе в форме практической подготовки	-	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очно-заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	практические занятия в том числе в форме практической подготовки	лабораторные работы в том числе в форме практической подготовки	практическая работа самостоятельная	
1	Тема 1. Актуальность предмета экологическая	УК-8	1	2	2	2		4

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы

	безопасность, как науки на современном этапе развития человечества. 1. Введение. Экосистема, основное понятие в экологии. 2. Трофические цепи питания. Правило 10%. 3. Взаимные влияния биоты и окружающей среды.							
2	Основные концепции отношения общества к окружающей среде	УК-8	1			2		
3	Тема 2. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные) 1. Окружающая среда и ее главные составляющие. 2. Нарушения и загрязнения окружающей природной среды. 3. Классификация загрязнений окружающей природной среды.	УК-8	1	2		2		
4	Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	УК-8	1			2		
5	Тема 3. Экологическая безопасность окружающей среды при загрязнении атмосферы. 1. Загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. 3. Основные последствия загрязнения атмосферы (Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя. Кислотные осадки)	УК-8	1	2		-		
6	Тема 4. Экологическая безопасность окружающей среды при загрязнении гидро- и литосферы. 1. Основные виды загрязнения	УК-8	1	2		2		

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы

	вод. 2. Экологические последствия загрязнения гидросферы. 3. Эрозия почв. Опустынивание							
7	Тема 5. Система мониторинга в экологии. 1. Экологический мониторинг и его задачи. Обеспечение мониторинга. 2. Мониторинг воздушного и водного бассейна. 3. Мониторинг почвенного покрова.	УК-8	1	2	2			4
8	Механизмы обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности	УК-8	1		2			2
9	Тема 6. Экологическая безопасность при радиационном загрязнении окружающей среды. 1. Основные понятия и термины. 2. Естественные радионуклиды в биосфере. 3. Наиболее распространенные естественные радионуклиды (ЕРН) их миграция.	УК-8	1	2	2			4
10	Тема 7. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. 1.Понятие, этапы, участники оценки воздействия на окружающую среду. 2.Процедура оценки воздействия на окружающую среду /ОВОС/. 3.Экологическая экспертиза	УК-8	1	2	2			4
11	Экологические экспертизы	УК-8	1		2			2

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы

12	Принципы и технологии экологизации производства. Альтернативные варианты решения экологических проблем	УК-8	1			2			4
13	Международные соглашения в области управления экологической безопасностью и рациональным природопользованием. 1. «Повестка дня на XXI век». 2. Основные международные организации системы ООН по сотрудничеству в области охраны окружающей среды. 3. Основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды	УК-8	1			2			4
14	Тема 8. Экологический колониализм. Связь экологии и экономики. 1. Экологические проблемы в стране. 2. Экологические проблемы в мире. 3. Экологический кризис. Экологическое бедствие.	УК-8	1	2		2			4
15	Федеральные целевые программы в области экологической безопасности	УК-8	1			2			4
16	Тема 9. Экономические механизмы обеспечения рационального	УК-8	1	2		2			2

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные работы
	природопользования и охраны окружающей природной среды в российской федерации							
17	Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем	УК-8	1		2			1

<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>57</b>
--------------	-----------	----------	-----------	----------	----------	----------	-----------

\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины

### Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные работы
1	Тема 1. Актуальность предмета экологическая безопасность, как науки на современном этапе развития человечества. 1. Введение. Экосистема, основное понятие в экологии. 2. Трофические цепи питания.	УК-8	1	1	0,5			4

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа	

1	Правило 10%. 3. Взаимные влияния биоты и окружающей среды.							
2	Основные концепции отношения общества к окружающей среде	УК-8	1	1	1			6
3	Тема 2. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные) 1. Окружающая среда и ее главные составляющие. 2. Нарушения и загрязнения окружающей природной среды. 3. Классификация загрязнений окружающей природной среды.	УК-8	1	1	1			4
4	Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	УК-8	1	1	1			6
5	Тема 3. Экологическая безопасность окружающей среды при загрязнении атмосферы. 1. Загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. 3. Основные последствия загрязнения атмосферы (Парниковый эффект. Наружение озонового слоя. Кислотные осадки)	УК-8	1	1	1			4
6	Тема 4. Экологическая безопасность окружающей среды при загрязнении гидро- и литосферы. 1. Основные виды загрязнения вод. 2. Экологические последствия загрязнения гидросферы. 3. Эрозия почв. Опустынивание	УК-8	1	1	0,5			6
7	Тема 5. Система мониторинга в экологии. 1.	УК-8	1		1			4

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа	

8	Экологический мониторинг и его задачи. Обеспечение мониторинга. 2. Мониторинг воздушного и водного бассейна. 3. Мониторинг почвенного покрова.	УК-8	1		1			6
9	Тема 6. Экологическая безопасность при радиационном загрязнении окружающей среды. 1. Основные понятия и термины. 2. Естественные радионуклиды в биосфере. 3. Наиболее распространенные естественные радионуклиды (ЕРН) их миграция.	УК-8	1		1			6
10	Тема 7. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. 1.Понятие, этапы, участники оценки воздействия на окружающую среду. 2.Процедура оценки воздействия на окружающую среду /ОВОС/. 3.Экологическая экспертиза	УК-8	1		1			6
11	Экологические экспертизы	УК-8	1		0,5			4
12	Принципы и технологии экологизации производства. Альтернативные варианты решения экологических проблем	УК-8	1		1			6

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа	

13	Международные соглашения в области управления экологической безопасностью и рациональным природопользованием. 1. «Повестка дня на XXI век». 2. Основные международные организации системы ООН по сотрудничеству в области охраны окружающей среды. 3. Основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды	УК-8	1	1	0,5			6
14	Тема 8. Экологический колониализм. Связь экологии и экономики. 1. Экологические проблемы в стране. 2. Экологические проблемы в мире. 3. Экологический кризис. Экологическое бедствие.	УК-8	1	1	0,5			6
15	Федеральные целевые программы в области экологической безопасности	УК-8	1	1	0,5			4
16	Тема 9. Экономические механизмы обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в Российской Федерации	УК-8	1	1	-			4
17	Примеры зарубежного опыта финансово-	УК-8	1		0,5			3

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные работы
	экономического решения экологических проблем							

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины*

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

## Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Экологическая безопасность: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 76 с.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
1	Экологическая безопасность
2	Безопасность жизнедеятельности
А	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	квалификационной работы

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>					
Индикаторы достижения компетенции УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач	Рефераты (знания, умения) Доклады, (знания, умения) Тестовые задания (знания, умения, навыки) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Компетентностно-ориентированные задания (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения зачета (знания, умения, навыки)
УК-8.4 Создает и поддерживает в повседневной профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества					

\*планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) указываются в ОПОП ВО.

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

*Компетенция: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)*

*Индикаторы достижения компетенции: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты (УК-8.3)*

*Создает и поддерживает в повседневной профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.4)*

#### **Оценочные средства для текущего контроля**

##### **Темы рефератов (приведены примеры)**

1. Экологическая безопасность, как основа жизни страны.
2. Химические загрязнители неорганического происхождения и их влияние на окружающую среду.
3. Химические загрязнители органического происхождения и их влияние на окружающую среду.
4. Альтернативные способы борьбы с вредителями и болезнями.
5. Радон, его отрицательные и положительные для человека качества.
6. Автотранспорт, как источник загрязнения окружающей среды.

7. Экологические проблемы Краснодарского края.
8. Глобальные изменения климата на планете.
9. Связь экономики и экологии.
10. Экономические механизмы обеспечения рационального природопользования, охраны окружающей природной среды и экологической безопасности в Российской Федерации.
11. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
12. Экологическая безопасность и экологические риски.
13. Экологическая безопасность человека в экосистеме.
14. Экологическая безопасность и глобальные экологические проблемы.
15. Б. Коммонер и законы экологии.
16. Экология города: проблемы и пути их разрешения.
17. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
18. Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды.
19. Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды в России в начале третьего тысячелетия.

#### **Темы докладов (приведены примеры)**

1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
  2. Экологическое образование.
  3. Заповедники и их охрана.
  4. Допустимые дозы радиации
  5. Борьба против испытаний ядерного оружия.
  6. Применение радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве.
  7. Экологическое состояние окружающей среды на Кубани.
- Индикация экологического состояния. Твердые отходы. ТБО. Переработка отходов.
8. Природная (естественная) радиоактивность.
  9. Радиационный фон, создаваемый космическими лучами.
  10. Перспективы развития атомной энергетики в России и в целом в мире.
  11. Законодательное управление природоохранной деятельностью.
  12. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
  13. Мониторинг окружающей среды.
  14. Влияние человека на окружающую среду.
  15. Во власти мусора. Проблемы переработки отходов производства и потребления в России и за рубежом.
  16. Экологическое воспитание населения.
  17. Международные природоохранные организации.

18. Теплоэнергетика и окружающая среда.
19. Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем.
20. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды

### **Задания для контрольной работы (приведены примеры)**

#### **Контрольная работа 1**

##### *Вариант 1*

1. Актуальность предмета экологическая безопасность, как науки на современном этапе развития человечества.

2. Экосистема, основное понятие в экологии

##### *Вариант 2*

1. Трофические цепи питания.
2. Правило 10%.

##### *Вариант 3*

1. Взаимные влияния биоты и окружающей среды.
2. Закон Ю. Либиха.

##### *Вариант 4*

1. Подходы к изучению экосистем.
2. Три функции сообщества.

##### *Вариант 5*

1. Опустынивание.
2. Обеспечение мониторинга.

##### *Вариант 6*

1. Экологическое бедствие.
2. Экологический мониторинг и его задачи.

#### **Контрольная работа 2**

##### *Вариант 1.*

Природопользование как элемент хозяйственной деятельности.

Эволюция развития мирового хозяйства.

##### *Вариант 2.*

Значение глобализации хозяйственной деятельности.

Экологическая безопасность человека, биосфера и промышленных объектов в

##### *Вариант 3.*

Правовые аспекты экологической безопасности на объектах теплоэнергетики.

Проблемы глобального природопользования.

##### *Вариант 4*

1. Ценность и ограниченность концепции ноосфера.

2. Гомеостаз. Гомеорез.

##### *Вариант 5*

1. Отличия неравновесной системы от равновесной.
2. Тяжелые металлы, дать определение. Пример.

*Вариант 6*

1. Для чего предназначена СЗЗ?
2. Цель инвентаризации.

*Вариант 7*

1. Каковы размеры СЗЗ для предприятий разных классов?
2. Что такое организованные и неорганизованные источники выбросов?

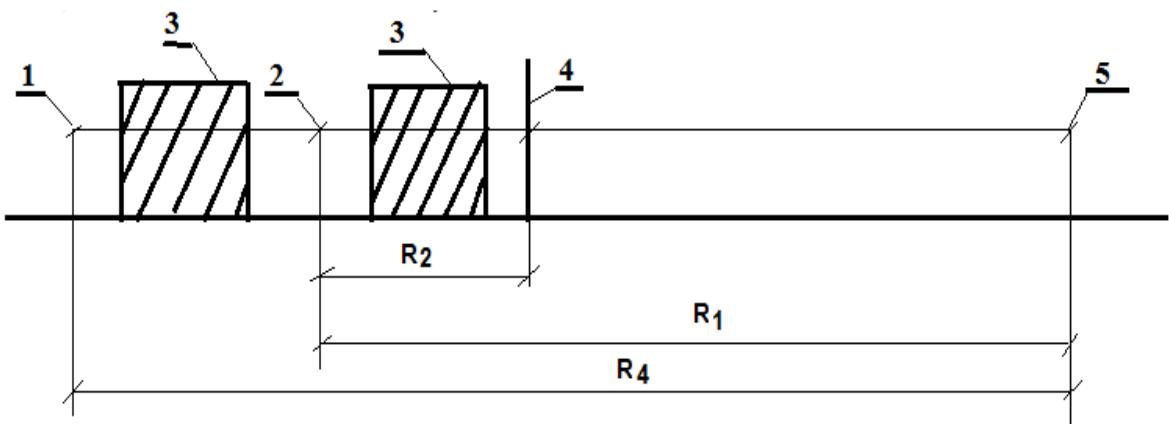
### **Компетентностно-ориентированные задания**

Тема 2. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные)

### **РАСЧЕТ И ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОГО ШУМА В ЖИЛОЙ ЗОНЕ. Методика расчета**

*Шум* – это беспорядочное хаотичное смешение звуков разной частоты. В быту под шумом понимают разного рода нежелательные акустические помехи при восприятии речи, музыки, а также любые звуки, мешающие отдыху, работе.

Изобразить расчетную схему (рис. 1) взаимного расположения транспортных магистралей, полос зеленых насаждений, экранирующих сооружений и расчетной точки, выполненной в произвольном масштабе (1).



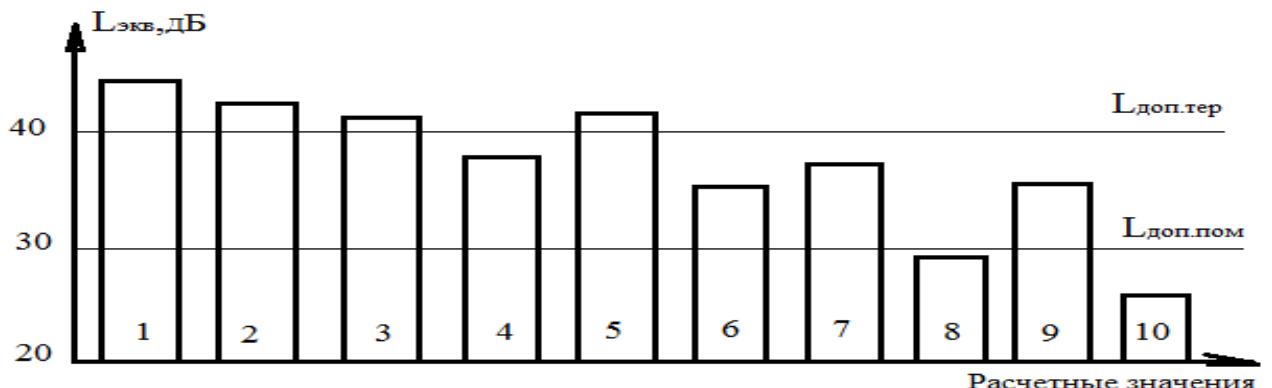
- 1 – железная дорога
- 2 – автомобильная магистраль
- 3 – i-рядная полоса зеленых насаждений
- 4 – экран
- 5 – расчетная точка

Рисунок 1 Расчетная схема к заданию 1

Затем, используя эту расчетную схему, формулы (1... 10) и данные табл. 1... 14, определить ожидаемые уровни звукового давления в расчетных точках вне и внутри помещения и сравнивать их с допустимыми значениями. После этого выбрать направления по борьбе с шумом транспортных потоков в соответствии с рекомендациями. Рекомендовать необходимую ширину

полосы зеленых насаждений между магистралями и защищаемым от шума объектом и конструкцию окон в помещениях последнего, а также размер экрана. При расчетах следует учесть, что в зимнее время эффективность полос зеленых насаждений снижается в 1,5 раза.

Рассчитанные, допустимые и ожидаемые после проведения противошумных мероприятий уровни звукового давления в расчетных точках изобразить в виде гистограммы (рис. 2).



1 и 2 - шумовая характеристика, соответственно, автомобильной и железной дороги;

3 и 4 – рассчитанные уровни звука в РТ вне и внутри помещения зимой;

5 и 6 – то же летом;

7 и 8 – ожидаемые (после проведения противошумных мероприятий) уровни звука в РТ вне и внутри помещения зимой;

9 и 10 – то же летом

Рисунок 2 Гистограмма результатов расчета по транспортному шуму:

Доминирующими источниками внешнего шума в населенных пунктах являются транспортные потоки и железнодорожные поезда.

Ожидаемый уровень звука в расчетной точке, обусловленный шумом транспортных потоков, рассчитывают по следующей методике.

1. Пропускную способность, авт./ч, одной полосы движения транспортной магистрали определяют по формуле

$$N_{\text{пр}} = \frac{1000V}{8 + 0,18V + \frac{V^2}{225 - 1,09V}} \quad (1)$$

где  $N_{\text{пр}}$  – максимальное число приведенных транспортных средств (легковых автомобилей), которое может быть пропущено в течение 1 ч по одной полосе движения в одном направлении, автомашин;

$V$  – установившаяся скорость движения, км/ч.

2. Пропускную способность транспортной магистрали (автомашин в 1 ч) определяют как

$$N = (N_{\text{пр}} \cdot K_n) / (1 + 1,8 K), \quad (2)$$

где  $n$  – число полос движения;

$K_n$  – коэффициент многополосности ( $K_1 = 1$ ;  $K_2 = 1,9$ ;  $K_3 = 2,7$ ;  $K_4 = 3,5$ ;

$K_5 = 4,3$ ;  $K_6 = 5$ ;  $K_7 = 5,7$ ;  $K_8 = 6,4$ );

$K$  – доля грузового и общественного транспорта в потоке.

3. Расчетный эквивалентный уровень звука автотранспортного потока, дБА, находят по формуле

$$L_{\text{экв}} = L'_{A7} + \sum \Delta_{Ai}, \quad (3)$$

где  $L'_{A7}$  – эквивалентный уровень звука на расстоянии 7,5 м от оси ближней полосы движения транспорта на высоте 1,2 м от поверхности проезжей части для стандартных условий, дБА;

$\Delta_{Ai}$  – поправка на отличие от стандартных условий.

Расчетное значение шумовой характеристики автотранспортного потока при стандартных условиях представлено в таблице 1.

Значения поправок  $\Delta_{Ai}$  на отличие стандартных условий от заданных представлены в табл. 1 – 4

Таблица 1 – Шумовая характеристика автотранспортного потока при стационарных условиях

$N$ , автомашин в час	$L'_{A7}$ , дБА	$N$ , автомашин в час	$L'_{A7}$ , дБА	$N$ , автомашин в час	$L'_{A7}$ , дБА
30	57,6	400	68,7	3000	77,5
40	58,7	500	69,7	3500	78,1
50	59,7	600	70,5	4000	78,7
60	60,5	700	71,2	4500	79,2
70	61,2	800	71,7	5000	79,7
80	61,7	900	72,2	6000	80,5
90	62,2	1000	72,7	7000	81,2
100	62,7	1500	74,5	8000	81,7
150	64,5	2000	75,7	9000	82,2
200	65,7	2500	76,7	100000	82,7

Таблица 2 – Поправка на долю грузового и общественного транспорта в общем объеме потока автомобилей К, %

K, %	0	5	10	15	20	25	30
ΔA1, дБА	-6,5	-4,9	-3,7	-2,8	-2,	-1,5	-0,9
K, %	35	40	50	60	70	80	100
ΔA1, дБА	-0,4	0	0,8	1,4	2	2,5	3,3

Таблица 3 – Поправка на среднюю скорость потока V, км/ч

K, %	0	5	10	15	20	25	30
ΔA1, дБА	-6,5	-4,9	-3,7	-2,8	-2,	-1,5	-0,9
K, %	35	40	50	60	70	80	100
ΔA1, дБА	-0,4	0	0,8	1,4	2	2,5	3,3

Таблица 4 – Поправка на продольный уклон магистрали m, промилле

m, %	1	2	3	4	5	6	7	8
ΔA3, дБА	0,5	0,8	1,2	1,5	2,0	2,3	2,7	3,0

Таблица 5 – Поправка на отношение ширины улицы к сумме высот застройки K<sub>1</sub>

K <sub>1</sub>	1	1,5	2	3	4	5	6	8
ΔA4, дБА	4	2,5	1,5	0	-1	-1,4	-1,7	-2

Эквивалентный уровень звука, дБА, в расчетной точке на улице определяют по формуле

$$L_{\text{экв}R} = L_{\text{экв}} - 10K \lg \frac{R}{r_0} \quad (4)$$

где  $L_{\text{экв}}$  – эквивалентный уровень звука на расстоянии  $r_0 = 7,5$  м от оси ближней полосы движения транспорта, дБА;

$r_0$  – принимается равным 7,5 м;

$K'$  – коэффициент, учитывающий снижение шума за счет характера поверхности земли (для грунта с травой  $K' = 1,1$ ; для снежной поверхности  $K' = 0,9$ );

$R$  – Расстояние до расчетной точки, м.

5. Эквивалентный уровень звука в квартире с открытой форточкой, расположенной вблизи расчетной точки, принимают на 10 дБА ниже, чем на улице.

6. Вычисляют эквивалентный уровень звука, дБА, в расчетной точке вне помещения  $L_{\text{тер}}$ , а затем внутри последнего  $L_{\text{пом}}$  с учетом снижения шума экранами и полосами зеленых насаждений по формуле;

$$L_{\text{тер}}(\text{пом}) = L_{\text{экв}} - \sum \Delta L_i \quad (5)$$

где  $L_{\text{тер}}$  – снижение шума различными препятствиями (экранирующие сооружения, зеленые насаждения), дБА /берут из табл. 4.4 или рассчитывают по формуле (7);

$j$  – количество препятствий между источником шума и расчетной точкой.

Снижение уровней шума экранами  $\Delta L_{\text{экр}}$  определяют следующим образом. По табл. 6 находят величину снижения шума экраном бесконечной длины  $\Delta L_{\text{экр}} \beta$  в дБА, предварительно рассчитав разность длин путей прохождения звукового луча  $\delta$  при наличии и отсутствии экрана.

Величину  $\delta$ , м, рассчитывают по формуле

$$\delta = (a + b) \quad (6)$$

где  $a$  – кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и верхней кромкой экрана, м ;

$b$  – кратчайшее расстояние между расчетной точкой и верхней кромкой экрана, м;

$c$  – кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и расчетной точкой, м.

Величину снижения уровня звука экраном конечной длины определяют по формуле

$$\Delta L_{\text{экр}} = \Delta L_{\text{экр}} \alpha + \Delta L_{\text{экр}} \beta, \quad (7)$$

где  $\Delta L_{\text{экр}} \alpha$  – меньшая из величин  $\Delta L_{\text{экр}} \alpha 1$  и  $\Delta L_{\text{экр}} \alpha 2$  в дБА, определяемая по табл. 1.10, в зависимости от условием  $\Delta L_{\text{экр}} \alpha$  (табл.);

$\Delta L_{\text{экр}} \beta$  – экраном бесконечной длины в дБА, по табл. 7.

Таблица 6 – Снижение уровня звука дБА, полосами зеленых насаждений

№	Полоса зеленых насаждений	Ширина полосы, м	Снижение уровня звука $L_{зел}$ , дБА
1	Однорядная при шахматной посадке деревьев внутри полосы	10...15	4...5
2	То же	16...20	5...8
3	Двухрядная при расстоянии между рядами 3...5 м	21..25	8...10
4	Двух- или трехрядная при расстоянии между рядами 3 м	26...30	10..12

Примечание. В зимнее время из-за отсутствия листьев снижение шума полосами зеленых насаждений следует уменьшить в 1,5 раза.

Таблица 7 – Снижение шума экраном бесконечной длины

□, м	□ $L_{экр\beta}$ , дБА	□, м	□ $L_{экр\beta}$ , дБА
0,05	6	0,48	16
0,02	8	0,83	18
0,06	10	1,4	20
0,14	12	2,4	22
0,28	14	6	24

Таблица 8 – Снижение уровня звука экраном конечной длины  $\Delta L_{экр\alpha 1}$  или  $\Delta L_{экр\alpha 2}$ , дБА

□ $L_{экр\alpha}$ , дБА	Угол $\alpha 1$ или $\alpha 2$ , град								
	45	50	55	60	65	70	75	80	85
6	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,5	5,1	5,7	6
8	1,7	2,3	3,0	4,0	4,8	5,6	6,5	7,4	8
10	2,2	2,9	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	9,0	10
12	2,4	3,1	4,0	5,1	6,2	7,5	8,8	10,2	11,7
14	2,6	3,4	4,3	5,4	6,7	8,1	9,7	11,5	13,3
16	2,8	3,6	4,5	5,7	7,0	8,6	10,4	12,4	15
18	2,9	3,7	4,7	5,9	7,3	9,0	10,8	13,0	16,8
20	3,2	3,9	4,9	6,1	7,6	9,4	11,3	13,7	18,7
22	3,3	4,1	5,1	6,3	7,9	9,8	11,9	14,5	20,7
24	3,5	4,3	5,8	6,5	8,2	10,2	12,6	15,4	22,6

Расчет шума от ж/д транспорта.

7. Определяют шумовую характеристику потоков железнодорожных поездов  $L_{\text{экв}}$  в дБА на расстоянии 7,5 м от оси колеи, ближней к расчетной точке по табл. 9 с поправкой по табл. 10.

Таблица 9 – Шумовые характеристики железнодорожных поездов

Поезд	Интенсивность движения, пар/ч											
	2	4	6	8	10	12	16	20	30	40	50	60
	Эквивалентный уровень звука, дБА											
Пассажирский	66	69	71	72	73	74	75	76	78	79	80	81
Электропоезд	72	75	77	78	79	80	81	82	84	85	86	87
Грузовой	76	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91

Таблица 10 – Поправка на скорость движения

Поправка, дБА	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Средняя скорость движения поездов, км/ч	Пассажирских и грузовых	-	-	-	40	50	60	80	100	-	-
	Электропоездов	40	43	47	50	55	60	70	75	80	90
											100

8. При движении поездов различных типов шумовую характеристику железнодорожного потока, дБА, вычисляют суммированием (по энергии) эквивалентных уровней звука, определенных для каждого типа поезда, по формуле

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{0,1L_i}{i}} \quad (8)$$

где  $L_i$  – уровень звука  $i$ -го источника шума, дБА;

$n$  – количество источников шума.

9. Определяют эквивалентный уровень шума в расчетной точке на улице и в квартире с открытой форточкой по формуле (4).

10. Рассчитывают эквивалентный шум железнодорожного потока в расчетной точке вне и внутри помещения о учетом снижения шума экранами и полосами зеленых насаждений по формуле (5).

11. Определяют ожидаемый уровень звука в дБА в расчетных точках вне и внутри помещения от суммарного воздействия железнодорожного и автомобильного транспорта по формуле (8).

12. Оценивают требуемое снижение уровней звука в дБА в расчетной точке  $L_{\text{тр.тер.}}$  и  $L_{\text{тр.пом.}}$  на территории вне или внутри помещения по формуле

$$L_{\text{тр.тер. (пом)}} = L_{\text{тер.(пом)}} - L_{\text{доп.тер. (пом)}}, \quad (9)$$

где  $L_{\text{тер.(пом)}}$  – рассчитанный уровень звука в расчетной точке вне или внутри помещения, дБА

$L_{\text{доп.тер. (пом)}}$  – допустимый (нормативный) уровень звука в дБА на территории или в помещениях рассматриваемого объекта.

В РФ согласно СНиП II-12-77 [4] наибольший допускаемый уровень звука на территории больниц, санаториев, непосредственно прилегающей к их зданиям, установлен в 35 дБА; на территории, непосредственно прилегающей к жилой застройке, – 45 дБА; в жилых помещениях – 30 дБА; на территории сложившейся жилой застройки допускается принимать 55 дБА.

13. В том случае, если уровень звука в помещении превышает допустимое значение, следует выбрать по табл. 12 конструкцию окна с улучшенной звукоизолирующей способностью. В этом случае уровень звука  $L_{\text{пом}}$ , дБА, в помещениях защищаемого от шума объекта определяют по формуле

$$L_{\text{пом}} = L_{\text{тер}} - \Delta L_{\text{ок}}, \quad (10)$$

где  $L_{\text{тер}}$  – эквивалентный уровень шума в расчетной точке территории вне помещения, дБА;

$\Delta L_{\text{ок}}$  – снижение уровня шума конструкцией окна (см. табл. 4.11), дБА.

Таблица 4.11 – Снижение уровня шума конструкцией окна, защищаемого от шума объекта

Конструкция окна	Толщина стекла, мм	Воздушный промежуток между стеклами, мм	Величина $\square L_{\text{ок}}$ , дБА	
			Без уплотняющих прокладок	С уплотняющими прокладками
Окна с открыт. форточ.	-	-	10	-
Одинарное окно	3	-	18	20
	6	-	21	23
Спаренное окно	3 и 3	57	22	24
	6 и 3	57	26	28
Разд.сближен. окно	3 и 3	90	24	26
	6 и 4	90	28	30

Исходные данные к заданию (автотранспорт)

Вариант	$R_{1,m}$	Кол.полос движ., n	Ряды зен. насаж. i	Ширина полосы, м	$R_2$ , м	$h$ , м	$R_3$ , м	V, км/ч	K, %	m, %	$K_1$	$\square L_{\text{экра}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	40	1	1	10	15	4	80	30	100	8	1	1,2
2	60	2	1	15	15	5	100	35	80	7	2	1,7
3	80	3	2	25	20	6	120	40	70	6	3	2,2
4	100	4	2	21	20	7	100	45	60	5	4	2,4
5	120	5	2	26	20	8	150	50	50	4	5	2,6
6	140	6	3	30	30	5	200	55	40	3	6	2,8
7	160	7	3	26	30	6	200	60	35	2	8	2,9
8	180	8	1	16	10	7	300	60	30	1	8	3,2
9	200	3	1	10	10	8	400	70	25	0	8	3,3
10	220	4	2	21	25	6	400	80	20	1	8	3,5
11	240	5	2	25	25	7	400	100	15	2	8	1,7
12	260	6	3	30	30	8	400	30	100	3	8	2,3
13	280	7	3	26	30	6	400	35	80	4	8	2,9
14	300	8	1	10	15	8	500	40	70	5	8	3,1
15	40	2	1	15	15	5	100	45	60	6	2	3,4
16	60	3	2	26	21	6	100	50	50	3	3	3,6
17	80	4	2	21	21	4	100	55	40	2	4	3,7
18	100	5	3	30	30	5	200	60	35	1	5	3,9
19	120	6	3	26	30	6	200	60	30	1	6	4,1
20	140	7	3	30	30	7	300	70	25	0	8	4,3
21	160	8	1	20	15	8	300	80	20	0	8	1,2
22	180	3	1	16	15	5	300	45	70	8	8	1,7
23	200	5	2	21	20	6	300	50	60	5	8	2,2
24	220	5	2	21	20	5	400	55	50	4	8	2,4
25	240	6	3	30	30	6	400	60	40	3	8	2,6

## Исходные данные к заданию (ж/д транспорт)

Вариант	$R_4$ , м	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$V_1$ , км/ч	$V_2$ , км/ч	$V_3$ , км/ч	$L$ доп.тер.(пом)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	65	4	6	12	80	70	60	30
2	95	6	8	10	100	60	50	35
3	120	2	10	16	40	40	40	45
4	135	4	4	4	50	55	50	55
5	165	6	8	2	80	60	50	30
6	190	2	4	6	50	50	50	35
7	200	4	6	8	60	60	40	45
8	225	6	8	10	80	75	60	55
9	225	8	10	12	80	43	40	30
10	260	10	12	16	80	80	80	35
11	285	12	16	20	50	50	50	45
12	310	16	20	30	40	40	40	55
13	335	30	0	30	50	0	50	30
14	345	4	4	10	100	100	80	35
15	65	6	6	20	60	60	40	45
16	100	6	20	6	50	40	40	55
17	120	8	4	2	50	55	50	30
18	150	2	2	2	40	40	40	35
19	175	4	4	4	50	50	40	45
20	200	6	6	6	50	43	50	55
21	200	8	8	8	60	47	50	30
22	205	10	10	10	80	75	60	35
23	240	12	12	12	100	100	100	45
24	265	16	16	16	60	60	60	55
25	295	20	20	20	40	43	43	30

### Инженерные решения по результатам расчета

Борьба с шумом ведется по четырем направлениям:

- 1) техническому – снижение шума в источнике его возникновения;
- 2) административно-организационному – снижение шума путем регламентации по месту, времени и качественному составу движения транспортных потоков;
- 3) градостроительному (архитектурно-планировочному) – снижение шума на пути его распространения в городской среде;
- 4) строительному (объемно-конструктивному) – снижение шума на объекте защиты путем увеличения звукоизолирующей способности

наружных ограждений, изменению объемно-планировочных решений самого объекта и т.п.

Критерием выбора конкретного способа борьбы с шумом является минимум приведенных затрат на строительство и эксплуатацию защитного объекта, достигнутый без снижения пропускной способности дороги.

Для защиты от транспортного шума широко применяют экраны, размещаемые между источниками шума и защищаемыми от шума объектами. В качестве экранирующих сооружений используют специальные конструкции, а также земляные насыпи, откосы выемок, здания нежилого назначения, специальные шумозащитные здания и т.п. В общем случае между источниками шума и расчетной точкой могут находиться различные препятствия (экранирующие сооружения, жилые дотла, зеленые насаждения), влияние которых последовательно учитывают, а затем суммируют,

Значительное влияние на снижение транспортного шума оказывают полосы зеленых насаждений. Правильно выполненная шумозащитная полоса состоит из деревьев, посаженных на таких расстояниях, чтобы их кроны были плотно сомкнуты, и из посадок кустов, которые полностью закрывают пространство под кронами деревьев.

### **Тесты (приведены примеры)**

*1. Как называют факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?*

- а) абиотическими +
- б) живыми
- в) антропогенными

*2. Термин «экологическая система» предложил:*

- а) Зюсс
- б) Тенсли +
- в) Дарвин

*3. Как называется взаимодействие между популяциями, при котором одна из них подавляет другую без пользы для себя*

- а) мутуализм
- б) аменсализм
- в) комменсализм

*4. По степени очистки промышленные отходы делятся на:*

- а) проходящие очистку, непроходящие очистку +
- б) организованный и неорганизованный
- в) горячие и холодные

5. К какой оболочке земли относятся такие компоненты, как земная кора, мантия, почвенный слой?

- а) атмосфера
- б) гидросфера
- в) литосфера +

6. Какой из разделов экологии включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение сохранения здоровья человека и защиту окружающей природной среды?

- а) глобальная экология
- б) инженерная экология +
- в) экология народного населения

7. Кто является основателем экологии?

- а) Э. Геккель +
- б) Р. Декарт
- в) Ф. Ницше

8. Озоновый слой располагается на высоте –

- а) от 10 до 50 км +
- б) от 1 до 5 км
- в) от 5 до 9 км

9. Появление озоновых дыр, по мнению ученых, имеет ...

- а) природное происхождение
- б) антропогенное происхождение +
- в) природное и антропогенное происхождение

10. Естественная радиоактивность – это ...

- а) самопроизвольный распад ядра +
- б) распад ядра при слабом воздействии человека
- в) распад ядра при сильном воздействии человека

11. Какое понятие характеризует – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз?

- а) охрана
- б) здоровье
- в) безопасность +
- г) комфортность

12. Угрозы связанные с деятельностью конкретного государства, проявляющейся в виде трансграничного переноса вредных веществ, глобального изменения климата и т.д. относятся к.....?

- а) глобальным угрозам
- б) всемирным угрозам
- в) внутренним угрозам +
- г) внешним угрозам

*13. Состояние защищенности биосферы и человеческого общества – это?*

- а) глобальная безопасность
- б) экологическая безопасность +
- в) всемирная безопасность
- г) внутренняя безопасность

*14. В последнее время угроза для комфортного существования всего живого в биосфере начинает исходить от .....?*

- а) неблагоприятного состояния внешней среды
- б) неблагоприятного состояния качества жизни населения
- в) неблагоприятного состояния окружающей среды +
- г) неблагоприятного состояния внутренней среды

*15. Экологическая безопасность является составляющей .....?*

- а) международной безопасности
- б) национальной безопасности +
- в) всемирной безопасности
- г) внутренней безопасности

*16. Что из нижеперечисленного не является объектом экологической безопасности?*

- а) права
- б) материальные и духовные потребности личности
- в) природные ресурсы и природная среда
- г) обязанности

*17. Что является субъектом экологической безопасности?*

- а) биосфера
- б) права
- в) материальные и духовные потребности личности
- г) природные ресурсы и природная среда

## **Оценочные средства для промежуточного контроля**

### **Вопросы к зачету**

1. Цели и задачи экологической безопасности.
2. Главные угрозы безопасности и уровни её реализации.
3. Уровни экологической безопасности

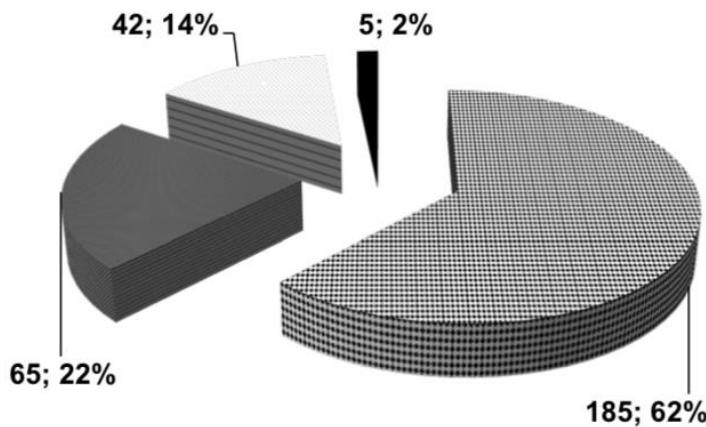
4. Основы управления экологической безопасностью
5. Понятия, входящие в содержание экологической безопасности.
6. Мониторинг экологической безопасности. ПДК, ПДВ, ПДС в контроле качества окружающей среды.
7. Критерии качества окружающей среды.
8. Методы обеспечения экологической безопасности
9. Обеспечение экологической безопасности
10. Принципы экологической безопасности.
11. Понятие о риске, опасности. Уязвимость объекта.
12. Этапы управления риском, варианты принимаемых решений.
13. Управление экологической безопасностью
14. Территориальная целостность и дифференциация как факторы формирования региональной безопасности
15. Подходы к выделению регионов
16. Регион как территориальная единица, характеризующаяся общностью ряда природных и социальных особенностей
17. Соотношение границ естественных (природных) и административных образований
18. Основные направления комплексного развития регионов России в целях укрепления единого экономического и политического пространства
19. Основные направления региональной экологической безопасности
20. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства
21. Обеспечение экологической безопасности региона
22. Основы управления экологической безопасностью
23. Классификация экологических рисков.
24. Экологический риск: разные определения и составляющие части его.
25. Основные экологические проблемы России.
26. Экологически обусловленные заболевания химической этиологии.
27. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
28. Заболевания, обусловленные повышенным шумом и вибрациями.
29. Правовые основы обеспечения экологической безопасности.
30. Методы экономического стимулирования и регулирования качества окружающей среды.
31. Модели эколого-экономической системы и механизмы взаимодействия экономики и природной среды
32. Роль общественности в экологических экспертизах
33. Основные направления в области охраны окружающей среды.
34. Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем
35. Прогнозирование динамики здоровья населения в регионах по нозологическим группам заболеваний.

36. Содержание и сущность системы ресурсных платежей
37. Система платежей за пользование водными объектами
38. Платежи за пользование лесным фондом
39. Международные соглашения в области управления экологической безопасностью и рациональным природопользованием
40. Концепция перехода России к устойчивому развитию
41. Основные международные организации системы ООН по сотрудничеству в области охраны окружающей среды
42. Основные организации по охране окружающей среды в рамках СНГ
43. Основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды
44. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.
45. Управление природоохранной деятельностью в России и зарубежных странах.
46. Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды.
47. Международные договоры в области экологической безопасности.
48. Научно-исследовательская деятельность по разработке средств и методов обеспечения экологической безопасности.
49. Международные конвенции и их реализация.
50. Организационные мероприятия управления качеством окружающей среды.
51. Экспертные методы принятия решений при обеспечении экологической безопасности
52. Современная теория измерений и экспертные оценки
53. Методы средних баллов
54. Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчета платы за загрязнение окружающей среды
55. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха
56. Экспертная оценка планирования природоохраных мероприятий
57. Принципы и технологии экологизации производства
58. Альтернативные варианты решения экологических проблем
59. Экологизация промышленного производства
60. Структурная перестройка экономики

### **Практические задания для проведения зачета**

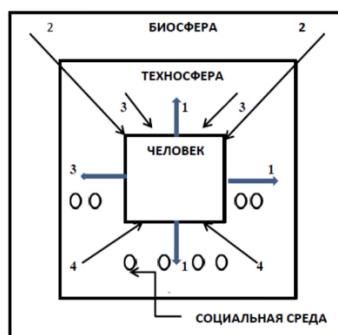
*Задание 1.* На рисунке представлена структура количественных показателей ЧС по видам: техногенного, природного, биологического-социального характера и террористические акты. Соотнесите виды ЧС с количественными показателями. Объясните.

Структура количественных показателей ЧС по их видам, Россия, 2011



*Задание 2.* Рассмотрите рисунок и расставьте правильно цифры от 1 до 4, которыми обозначены на рисунке виды воздействий.

Виды взаимодействия человека со средой его обитания



1 – воздействие человека на среду обитания; 2 – воздействие биосферы на человека; 3 – воздействие техносферы на человека; 4 – воздействие социальной среды на человека

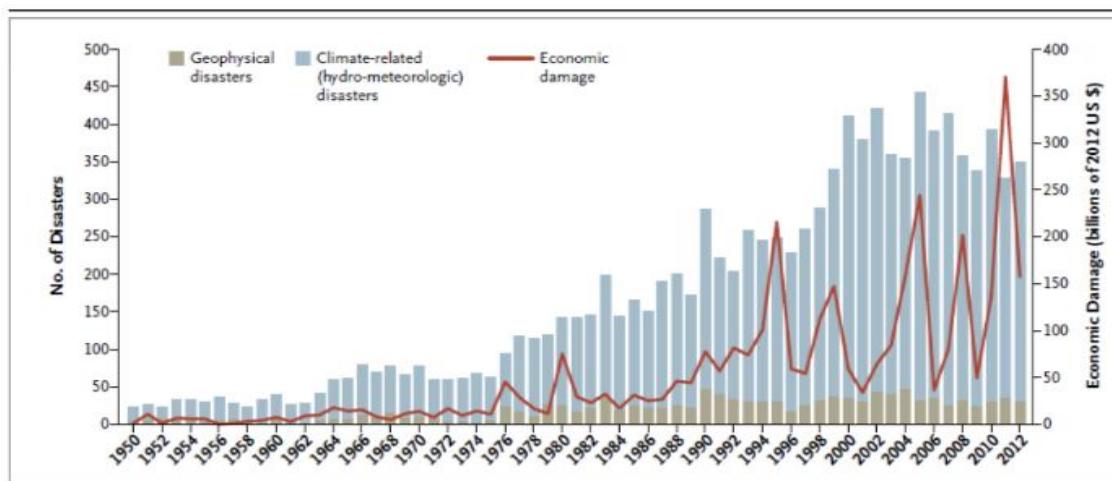
*Задание 3.* Афинский акрополь за последние десятилетия разрушился сильнее, чем за предшествующие тысячи лет своего существования. Предположите причину ускорения процессов его разрушения.

*Задание 4.* Назовите основные вещества, загрязняющие атмосферный воздух и водные объекты Саратовской области.

*Задание 5.* Заполните таблицу:

Факторы окружающей среды	Наиболее характерные болезни органов и их систем
1. Шум	
2. Электромагнитные поля	
3. Уровень инсоляции	
4. Ионизирующая радиация и т.д.	

*Задание 6.* На рис. представлена динамика стихийных бедствий за период с 1950 г. по 2012 г. по следующим видам: геофизические (землетрясение, извержение вулканов, движение сухого грунта), связанные с климатом (гидрологические и метеорологические) и экономические. Рассмотрите рисунок и ответьте, какие глобальные экологические проблемы вносят свой вклад в рост представленных видов стихийных бедствий. Ответ обоснуйте.



*Рис. 1. Количество и виды стихийных бедствий 1950 – 2012*  
(Natural Disasters, Armed Conflict, and Public Health Jennifer Leaning, M.D., and Debarati Guha-Sapir, Ph.D. N Engl J Med 2013;369:1836-42. DOI: 10.1056/NEJMra1109877.)

*Задание 7.* Охарактеризуйте глобальные экологические проблемы, ведущие к необратимым последствиям для биосферы в целом, и человека в частности (назовите причины их возникновения, масштабы и возможные способы решения): а) глобальное потепление (парниковый эффект); б) истощение озонового слоя; в) опустынивание земель; г) обезлесение; д) дефицит природного сырья; е) кислотные дожди; ж) дефицит пресной воды; з) загрязнение Мирового океана; и) исчезновение многих видов животного и растительного мира. Задание 2. В основе любой технологии лежит потребление энергии. Потребление энергии на единицу территории может быть использовано как показатель антропогенного воздействия на экосистемы, вклада хозяйственной деятельности в их разрушение. Индекс антропогенной нагрузки на биосферу – это отношение плотности антропогенной нагрузки для определенной страны к среднемировой величине. Исходя из данных табл.1 прил. 2, рассчитайте и проставьте в колонках 3, 4 потребление энергии на 1 млн га, индекс антропогенной нагрузки для перечисленных в таблице стран. Проанализируйте, имеется ли корреляционная зависимость между плотностью населения и антропогенной нагрузкой.

*Задание 8.* Нарисуйте в виде схемы процесс управления риском.

*Задание 9.* Соотнесите между собой элементы управления риском и мероприятия управления риском, заполнив таблицу:

**Мероприятия управления риском**

Элементы управления риском	Мероприятия
Сравнительная оценка и ранжирование рисков	
Определение уровней приемлемости риска	
Выбор стратегии снижения и контроля над риском	
Принятие управленческих (регулирующих) решений	

1) анализ причинной обусловленности развития нарушений состояния здоровья; 2) контроль поступления химических веществ в окружающую среду из источников загрязнения; 3) метод экономического анализа «затраты-выгоды»; 4) мониторинг экспозиций и рисков; 5) ограничение или полный запрет прямого контакта человека с вредным веществом; 6) ограничение сферы использования источника риска или территории с такими источниками; 7) ограничение числа экспонируемых лиц; 8) определение уровней вероятности развития нарушений состояния здоровья; 9) полный запрет производства, применения и ввоза опасного вещества или использования технологического процесса или оборудования; 10) регламентирование уровней допустимого воздействия; 11) совершенствование мониторинга загрязнений окружающей среды; 12) сравнительная характеристика рисков с целью установления приоритетов; 13) углубленная характеристика неблагоприятных последствий и ущербов состоянию здоровья человека; 14) учет возможности осуществления контролирующих мер с целью снижения потенциального негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека; 15) учет политических и социальных факторов восприятия риска.

*Задание 10.* Заполните таблицу:

Этапы оценки риска

Этап	Содержание этапа
Идентификация опасности	
Оценка зависимости «доза-ответ»	
Оценка воздействия (экспозиции) химических веществ на человека	
Характеристика риска	

*Задача 11.* В таблице представлены данные по загрязнению атмосферы в микрорайонах А и Б. Заполните оставшиеся столбцы.

Наблюдаемые примеси	Концентрация, С <sub>сс</sub> мг/м <sup>3</sup>		С <sub>и</sub> /ПДК <sub>и</sub>	
	А	Б	А	Б
Диоксид азота	0,05	0,11		
Аммиак	0,23	0,34		
Сажа (копоть)	0,02	0,15		
Свинец	0,0002	0,0001		
Оксид углерода	1,8	3,1		

Ответьте на вопросы: 1. Какие вещества в каждом из районов превышают ПДК<sub>сс</sub>? 2. Какие из них представляют наибольшую опасность? Ответ обоснуйте. 3. Предположите, что может быть источником такого загрязнения? Среднесуточные концентрации загрязняющих веществ в микрорайонах А и Б

*Задание 12.* Заполните таблицу, используя приведенные ниже термины: 1) введение природоохранных обязательных регламентаций и ограничений хозяйственной деятельности; 2) государственная поддержка экологических направлений НИОКР; 3) государственное финансирование учреждений охраны окружающей среды; 4) лицензирование (сертификация) природопользователей; 5) налоги на загрязнение окружающей природной среды; 6) непосредственное стимулирование экологонаправленной частной хозяйственной инициативы; 7) непринудительное побуждение природопользователей к природосовместимым действиям; 8) обеспечение преимуществ производителям, использующим природосберегательные продукты и способы производства; 9) природоохранные целевые инвестиции; 10) территориальное планирование запретов; 11) экологонаправленная государственная политика занятости населения.

#### Методы управления качеством ОПС

Группы методов управления качеством ОПС	Методы управления качеством ОПС
Нефинансовые методы	
Методы, связанные с государственными доходами	
Методы, связанные с государственными расходами	

*Задание 13.* Всем известно, что запасы пресной воды ограничены. Если из крана бежит струя толщиной с карандаш, то за 1 минуту в канализационные коммуникации уходит 3 литра воды. Сколько литров воды бесполезно вытекает из 3 кранов, оставленных учениками на перемене? (перемена 15 мин)

Если дома оставлен кран открытым на всю ночь, то сколько литров воды бесполезно вытекает из крана (ночь 10 ч.)?

*Задание 14.* В одном озере живут окунь, ёрш, карась, щука и плотва. В соседнем, изолированном от первого водоёма, обитает окунь, щука, судак, лещ, плотва. Сколько видов и сколько популяций населяют оба водоёма?

*Задание 15.* Расположите названные виды деревьев в порядке возрастания числа семян, производимых ими за год: дуб черешчатый, береза повислая, кокосовая пальма. Как изменяется в выстроенном вами ряду деревьев размер семян (плодов)?

*Задание 16.* К каким видам правонарушений можно отнести следующие: 1) пользование объектами животного мира без лицензии; 2) вспашка вдоль склона; 3) повреждение зеленых насаждений по неосторожности; 4) уничтожение плодородного слоя почвы на площади 3 га; 5) самовольное занятие земельного участка; 6) нарушение правил охраны рыбных запасов; 7) незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан; 8) нарушение ветеринарных правил и правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений; 9) незаконная добыча водных животных и растений; 10) нарушение правил охраны окружающей среды при производстве работ, обращении экологически опасных веществ и отходов.

*Задание 17.* Систематизируйте предложенные ниже виды наказаний по видам ответственности за экологические правонарушения, заполнив таблицу: 1) возмещение убытков; 2) выговор; 3) денежный штраф в размере до 200 тыс. руб. или в размере заработной платы за период до 18 мес.; 4) денежный штраф в размере до 25 МРОТ на граждан или до 50 МРОТ на должностных лиц; 5)замечание; 6) ограничение свободы на срок до 2 лет или лишение свободы на тот же срок; 7) предупреждение, изложенное в письменном виде; 8) прекращение права собственности.

**Виды наказания за экологические правонарушения**

Виды ответственности	Виды наказаний
Дисциплинарная	
Гражданско-правовая	
Административно-правовая	
Уголовная	

*Задание 18.* Дать характеристику деятельности одной из международных экологических организаций: ЮНСЕД – Конференция ООН по окружающей среде и развитию (UNCED), МСОП – Международный союз охраны природы (IUCN), ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения (WHO), КУР – Комиссия ООН по устойчивому развитию (CSD).

*Задание 19.* Систематизируйте предложенные ниже объекты международно-правовой охраны ОПС, находящиеся вне юрисдикции государств, заполнив таблицу: Антарктида, атмосфера, Балтийское море, Баренцево море, озоновый слой, р. Амур, р. Дунай, Черное море, Чудское озеро.

#### Виды наказания за экологические правонарушения

Группы объектов вне юрисдикции государств	Объекты международноправовой охраны ОПС
Находящиеся в пользовании всех государств	
Используемые несколькими или многими государствами	
Используемые двумя государствами	

*Задание 20.* Разработайте план программы экологического мониторинга следующих объектов Саратовской области или ее района (по выбору): • атмосферного воздуха; • поверхностных водных объектов; • земель; • животного мира; • растительных ресурсов. В программе должны быть указаны цели, задачи, объекты мониторинга, выбор расположения и число постов наблюдения, методы анализа и проведения измерений, а также вид предоставляемой информации.

*Задание 21.* Согласно документа «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (<http://kremlin.ru/acts/15177>) ответьте на вопросы:

1. Назовите пять важнейших, на ваш взгляд, задач государственной политики в области экологического развития. Объясните свой выбор.

2. Какие механизмы обеспечивают решение этих задач, и что может помешать их реализации?

3. Какие органы власти или общественные структуры отвечают за выполнение перечисленных мероприятий?

*Задание 22.* Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами:  $l=4,0$  м – длина помещения;  $n=2,0$  м – ширина помещения;  $h=3,0$  м – высота помещения. Масса топлива  $m=12$  кг; коэффициент сгорания  $k=0,8$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему CO)  $\psi_1=0,1$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего CO во вторичном процессе,  $\psi_2=0,15$ .  $T_1=40^{\circ}\text{C}=313\text{K}$ ;  $P_1=780$  мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная

угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.

*Задание 23.* Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось X – температура, ось Y – 10 влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки. Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодожорки в районе, где летние температуры составляют 18-25°, а влажность воздуха - 70-90%? а в районах с температурой 20-35° и влажностью 20-35%?

*Задание 24.* Определить массу и объем осадка, образовавшегося после очистки бытовых сточных вод, который допустимо использовать в качестве удобрения для сельскохозяйственного объекта. Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации  $C(Cu)=14\text{г}/\text{м}^3$ , и нитраты в концентрации  $C(NO_3^-)=450\text{г}/\text{м}^3$ . Плотность осадка  $\rho_{OC} = 1,30\text{т}/\text{м}^3$ . Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью  $H=0,3\text{м}$  и плотностью  $\rho_P = 1,55\text{т}/\text{м}^3$ . Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна  $C_f(Cu)=0,3\text{мг}/\text{кг}$  почвы, нитратов –  $C_f(NO_3^-)=40\text{мг}/\text{кг}$ . Требуется определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S=0,5\text{га}$ .

*Задание 25.* Определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, а также концентрацию всех компонентов в осадке, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S$  согласно данным варианта, выбранного по последней цифре в номере списка группы.

*Задание 26.* В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,05 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью.

*Задание 27.* Найти связь между факторами риска в  $[\text{мг}/(\text{кг} \cdot \text{день})]^{-1}$  и в  $\text{мг}^{-1}$  для персонала, работающего во вредных условиях, связанных с поступлением в организм некоторого токсиканта. Считать, что количество рабочих дней в году равно 250, а полный стаж работы во вредных условиях – 20 лет.

*Задание 28.* Рассчитать допустимую усредненную по времени рабочего дня концентрацию канцерогена в воздухе рабочего помещения при следующих условиях: фактор риска  $F_{rk}$  канцерогена составляет  $1 \cdot 10^{-5} \text{ мг}^{-1}$ ; количество людей подвергающихся воздействию канцерогена  $N_k = 400$ ; допустимое количество дополнительных случаев онкологических заболеваний  $q_e = 0,1$  в год. Скорость поступления воздуха в организм работающих составляет  $10 \text{ м}^3/\text{день}$

*Задание 29.* В питьевой воде по месту проживания некоторой семьи определена концентрация загрязнителя, равная  $5 \text{ мкг/л}$ . В процессе экспериментальных наблюдений над его действием установлено, что наименьшей из изученных доз  $D_{min} = 250 \text{ мг}$  соответствует частота риска  $g_e$   $min$ , равная  $0,1$ . Эксперименты проводились с животными в течение периода времени, составившего  $1/3$  их средней продолжительности жизни. Как оценить дополнительный риск, которому будет подвергаться данная семья после 10 лет проживания в этом месте, если считать, что рассматриваемое вещество относится к беспороговым?

*Задание 30.* Вычислить  $D_{\Sigma}$ , сравнить ее с  $D_{уст} = 2 \text{ бэр}$  и предусмотреть меры по снижению составляющих  $D_{\Sigma}$ . Известно:  $P_{cp} = 0,425 \text{ рад/ч}$  на рабочем месте, продолжительность смены 8 ч и коэффициент ослабления (защиты)  $K_o = 10$ ;  $L_o = 30 \text{ км}$ ; на открытой местности  $P_{отк} = 0,56 \text{ рад/ч}$  люди находятся 2 ч при  $K_o = 1$ ; переезд к работе и с работы занимает 2 ч при  $K_o = 2$  с  $P_{kp} = 0,56 \text{ рад/ч}$  и  $P_{cp} = 0,29 \text{ рад/ч}$ ; время отдыха 12 ч при  $K_o = 20$  с  $P_{cp} = 0,29 \text{ рад/ч}$  до  $P_{1сут} = 0,13 \text{ рад/ч}$ .

*Задание 31.* Спрогнозировать по исходным данным, приведенным в табл. 10.12, возможные зоны РЗ местности и ВП человека на случай аварии на АЭС (разрушение реактора РБМК-1000 с выбросом продуктов деления  $A_k = 10\%$  и  $V_{10} = 5 \text{ м/с}$ ), оценить обстановку на ОЭ с рабочим поселком (или в городе Н-ск) и осуществить выбор режима радиационной защиты (РРЗ) работающих ОЭ и населения поселка (или города Н-ск). Представить итоговый вывод с инженерными решениями на случай аварии на АЭС.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критериями оценки реферата являются: новизна текста,**

обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» ставится в случае выполнения всех требования к изложению доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан регламент (5-7 минут), представлена презентация.

Оценка «**хорошо**» ставится тогда, когда основные требования к докладу выполнены, но при этом имеются недочёты, например, неточности в изложении материала; отсутствие логической последовательности в суждениях; не выдержан регламент; в презентации не раскрыта сущность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, когда имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы, нет презентации, не выдержан регламент, доклад читается студентом.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится в случае не раскрытия темы доклада, существенном непонимании проблемы или когда доклад не представлен.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Оценка «**отлично**» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении

конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Критерии оценивания выполнения компетентностно-ориентированные задания:**

Отметка «**отлично**»: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «**хорошо**»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «**удовлетворительно**»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки на зачете**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Экологическая безопасность».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы

по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Экологическая безопасность : учеб.. пособие / Е. В. Суркова, Т. П. Францева, А. В. Сидоренко, Н. В. Чернышева. – Краснодар : КубГАУ, 2022 – 99 с.

[file:///C:/Users/User/Downloads/12EHkologicheskaja\\_bezopasnost\\_719029\\_v1.PDF](file:///C:/Users/User/Downloads/12EHkologicheskaja_bezopasnost_719029_v1.PDF)

2. Дмитриева И. А. Экологическая безопасность как часть международных отношений: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. А. Дмитриева, О. В. Шипелик. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 73 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87451.html>.

3. Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности: учебное пособие [Электронный ресурс] / Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. – Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58093.html>.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.П. Степанова, Е.В. Яковлева, Е.А. Коренькова [и др.] ; под общей редакцией Л.П. Степановой. – 3-е изд., стер. – СПб: Лань, 2019. – 268 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112063>.

2. Куценко В.В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации: учебное пособие [Электронный ресурс] / Куценко В.В., Сидоренко С.Н., Любинский В.С. – М.: Российский университет дружбы народов, 2009. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11434.html>.

3. Постникова, Н. Н. Превентивные системы менеджмента экологической безопасности [Электронный ресурс] / Н. Н. Постникова, Л. Г. Дубицкий. – М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2008. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44290.html>.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### **Рекомендуемые интернет сайты:**

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>

2. Служба тематических толковых словарей [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.glossary.ru/>

3. Онлайн энциклопедия Кругосвет [Электронный ресурс]: Режим доступа :<http://www.krugosvet.ru> -

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Экологическая безопасность: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 76 с. [file:///C:/Users/User/Downloads/MUK\\_Ekologicheskaja\\_bezopasnost.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/MUK_Ekologicheskaja_bezopasnost.pdf)

2. Экологическая безопасность: учеб.- метод. пособие [Электронный ресурс] / Е. В. Суркова, А. И. Мельченко, А. Г. Сухомлинова, Т. П. Францева. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 98 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03\\_ekologicheskaja\\_bezopasnost\\_uchebnoe\\_posobie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_ekologicheskaja_bezopasnost_uchebnoe_posobie.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

## **включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **1.1 Перечень программного обеспечения. Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **1.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

1.3 Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренны х учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Экологическая безопасность	Помещение №413 ЗОО, посадочных мест — 120; площадь — 97,5 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2.	Экологическая безопасность	Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3.	Экологическая безопасность	Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы. Сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель(учебная мебель)	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

## **13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li><li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li></ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li><li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li></ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li></ul>

<i>аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>
-----------------	--

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и

графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонаирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

– опора на определенные и точные понятия;

– использование для иллюстрации конкретных примеров;

– применение вопросов для мониторинга понимания;

– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание

видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

#### **(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и

самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.