Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 11:31:55
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А
(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Физико - химические процессы в техносфере»

Уровень образования **бакалавриат**
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата **20.03.01.-Техносферная безопасность**
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация **Защита в чрезвычайных ситуациях**
(наименование)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств……. 3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)…….. 3

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП…… 3

2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты……... 3

2.1.2. Этапы формирования компетенций…….. 6

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания……. 7

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования…… 7

2.2.2. Описание шкал оценивания…… 9

2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования……. 10

2.2.4 . Показатели и критерии оценивания компетенций…….. 10

2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине…… 12

2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Радиационная и химическая защита» …… 13

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП…… 16

3.1. Задания и вопросы для входного контроля……. 16

Оценочные средства и критерии сформированности компетенций ……. 17

3.2 Вопросы текущего контроля 17

3.2.1 Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации (8 семестр) 18

3.2.2. Контрольные вопросы и задания для второй аттестации (8 семестр)……... 18

3.2.3. Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации (8 семестр)…… 19

3.3 Вопросы к экзамену…… 21

3.4.Вопросы остаточных знаний…….

3.5. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций …… 22

4. **Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:** 40

Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины **«Физико - химические процессы в техносфере»** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности - **20.03.01.-Техносферная безопасность.** Рабочей программой дисциплины **«Физико - химические процессы в техносфере»** предусмотрено формирование следующих компетенций:

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате освоения дисциплины **«Физико - химические процессы в техносфере»** обучающийся по направлению подготовки **20.03.01.-Техносферная безопасность** профиля подготовки – «Защита в чрезвычайных ситуациях», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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-8.4. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск- ориентированного мышления	ОПК-2.1. Оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них
ПК-1	Способен планировать мероприятия по гражданской обороне и действовать по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации	ПК-1.3Разрабатывает, корректирует плановые документы по проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации
ПК-6	Способен обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами	ПК-6.1 Организация и контроль выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине **«Физико - химические процессы в техносфере»** определяется на следующих трех этапах:
1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет)

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Код компе-тенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Физико - химические процессы в техносфере»					
	СЕМЕСТРЫ					
	III					
	Этап текущих аттестаций				Этап промеж. аттест.	
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.	
	Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (творч.отчет)	КР (поясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. (зачет с оценкой)
1	2	3	4	5	6	7
УК-8	+	+	+	+	-	+
ОПК-2	+	+	+	+	-	+
ПК-1	+	+	+	+	-	+
ПК-6	+	+	+	+	-	+

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР– курсовая работа;
ГМ – графический материал;
Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины **«Физико - химические процессы в техносфере»** является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходи-

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	мому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

Код компетенции	**Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения), семестры**
УК-8	**3 (3)**
ОПК-2	**3 (3)**
ПК-1	**3 (3)**
ПК-6	**3 (3)**

2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 5 - Показатели компетенций по уровню их сформированности (зчачет)

Показатели компетенции (ий)	**Критерий оценивания**	**Шкала оценивания**	**Уровень сформированной компетенции**
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не знает	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 6 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	**высокий**
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	**повышенный**
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	**пороговый**
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	**недостаточный**
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	**высокий**
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	**повышенный**
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	**пороговый**
	Не может решать практические задачи	**недостаточный**
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	**высокий**
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	**повышенный**
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	**пороговый**
	Отсутствие навыков	**недостаточный**

2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине **«Физико-химические процессы в техносфере»** в 3 семестре для очного обучения, и в 3 семестре для заочного обучения предусмотрен **зачет с оценкой**. Оценивание обучающегося представлено в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля – **зачет с оценкой**

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	– не имеет задолженностей по дисциплине; – имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; – правильно оперирует предметной и методической терминологией; – излагает ответы на вопросы зачета; – подтверждает теоретические знания практическими примерами; – дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы; – имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью; – проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию.
Не зачтено	– не имеет четкого представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; – не оперирует основными понятиями; – проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы.

2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Физико-химические процессы в техносфере»

Таблица 9 - Уровни сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	**Достаточный**	**Высокий**
1	2	3	4	5
1	**ОПК-2**	Оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них **(Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка);**	Оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них **(Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка);**	Оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»);** Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, ос-

		Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск- ориентированного мышления **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»)**	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **на достаточном уровне («на «хорошо»).**	новываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск- ориентированного мышления **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)**
2	**ПК-1**	Разрабатывает, корректирует плановые документы по проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **на достаточном уровне (на « удовлетворительно»).** Способен планировать мероприятия по гражданской обороне и действовать по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **на достаточном уровне (на « удовлетворительно»).**	Разрабатывает, корректирует плановые документы по проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **на достаточном уровне («на «хорошо»).** Способен планировать мероприятия по гражданской обороне и действовать по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **на достаточном уровне («на «хорошо»).**	Разрабатывает, корректирует плановые документы по проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).** Способен планировать мероприятия по гражданской обороне и действовать по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации **на достаточно высоком уровне («на «отлично»).**
3.	**ПК-6**	Организация и контроль выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте **на достаточном уровне (на « удовлетворительно»).** Способен обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами **на достаточном уровне (на « удовлетворительно»).**	Организация и контроль выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте **на достаточном уровне («на «хорошо»).** Способен обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами **на достаточном уровне («на «хорошо»).**	Организация и контроль выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).** Способен обеспечивать противопожарные мероприятия, предусмотренных правилами, нормами и стандартами **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**
4.	**УК-8**	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»)** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого разви-	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) **на достаточном уровне («на «хорошо»).** 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	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).** 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

		тия общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»)**	и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **на достаточном уровне («на «хорошо»).**	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **(на высоком уровне, на «отлично»).**

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1 Вопросы текущего контроля
Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине **«Физико-химические процессы в техносфере»:**

Тема: Тепловой баланс системы «поверхность Земли - атмосфера». Роль альбедо атмосферы и земной поверхности.

Вариант № 1

1. Что такое тепловой баланс Земли?
2. Что такое инсоляция? Методы расчета инсоляции?
3. Дать определение термину «поглощение»? Что такое эффективное излучение?
4. Природа атмосферного излучения?
5. Дать определение термину «деятельная поверхность». От чего она зависит и чем определяется?
6. Дать определение термину «альбедо».

Вариант № 2

1. Чему равен энергетический баланс земного шара?
2. В чем различия астрономической, вероятной и фактической инсоляции?
3. Дать определение термину «отражение». Охарактеризовать его виды.
4. Виды длинноволнового излучения?
5. Какова природа полярного сияния?
6. Как называется слой почвы, в котором затухают суточные колебания температуры?В чем измеряется альбедо?

Тема: Озоновый слой планеты Земля. Образование и рост аэрозольных частиц в атмосфере. Физические характеристики Мирового океана.

Вариант № 1

1. Напишите реакцию образования и распада озона, азотный цикл распада озона.
2. Классификация аэрозолей
3. Специфические особенности и характеристики Мирового океана.

Вариант № 2

1. Напишите реакции хлорного и водородного циклов распада озона.
2. Реакции образования аэрозолей.
3. Загрязнители Мирового океана.

.

Тема: Геохимия загрязнителей.

Вариант № 1

1. Фракции почвы (краткая характеристика).
2. Загрязнение почвы пестицидами.

Вариант № 2

1. Фазы почвы (краткая характеристика).
2. Загрязнение почвы нефтепродуктами.

Тест

по дисциплине **«Физико-химические процессы в техносфере»:**

1. Как называется воздушная оболочка Земли?
А) Биосфера
Б) Литосфера
В) Атмосфера

2. Какие газы входят в состав газовой оболочки Земли?
А) азота, кислорода, углекислого газа, озона и инертных газов.
Б) азота, кислорода, углекислого газа
В) азота, кислорода, углекислого газа, водорода

3. Как называется водная оболочка Земли?
А) Литосфера
Б) Гидросфера
В) Стратосфера

4. Сколько слоев имеет атмосфера?
А) 2
Б) 3
В) 4

5. Биофильность элементов определяет:
А) реактивность элемента в процессе хим. реакций
Б) устойчивость к растворению элемента в органических растворителях
В) распространенность элемента в окружающей среде

6. Технофильность элементов определяет:
А) отношение ежегодной добычи или производства элемента (в тоннах) к его кларку в литосфере
Б) количество искусственно произведенного элемента для использования его в промышленных целях
В) кол-во образованных элементов различных классов, в процессе промыш-го производства

7. Ксенобиотики это?
А) синоним антибиотиков
Б) чужеродные для живых организмов химические вещества
В) искусственно синтезированные хим. вещества полезные для человека

8. Сколько существует видов загрязнителей?
А) 3
Б) 4
В) 5

9. На сколько классов опасности подразделяют вредные вещества?
А) 4
Б) 6
В) 7

10. Наличие, каких компонентов необходимо для образования диоксинов?

А) органика, вода, высокая температура
Б) вода, хлор, органика
В) высокая температура, хлор, органика

11. При какой температуре начинается разрушение диоксинов?

А) свыше 900 °С
Б) свыше 500 °С
В) свыше 300 °С

12. Где в организме человека накапливаются диоксины?

А) в мышцах
Б) в межклеточной жидкости
В) в жировой ткани

13. Тепловой баланс Земли:

А) всегда выше 0
Б) равен 0
В) ниже 0

14. **Что такое инсоляция?**

А) облучение поверхностей солнечным светом
Б) облучение поверхностей гамма излучением
В) облучение поверхностей проникающей радиацией

15.Атмосферное излучение это:

А)инфракрасное излучение
Б) ионизирующее излучение
В) микроволновое излучение

16. **Земное излучение это:**

А) тепловое (инфракрасное) излучение земной поверхности
Б) гравитационное излучение земной поверхности
В) ультрафиолетовое излучение земной поверхности

17. Излучением атмосферы, не связанное с излучением солнца это:

А) радиационное излучение
Б) инфракрасное излучение
В) полярное сияние

18. Деятельная поверхность это:

А) поверхность, передающая тепло ниже лежащим слоям литосферы
Б) поверхность, передающая тепло как ниже лежащим слоям литосферы, так и атмосфере.
В) поверхность, передающая тепло атмосфере.

19. Альбедо это:

А) кол-во радиации, отраженной от атмосферы, к кол-ву поступающей радиации на Землю в целом
Б) общее количество радиации поступающей на Землю
В) отношение количества радиации, отраженной от поверхности тела, к количеству падающей на эту поверхность

20. В каком слое атмосферы располагается озоновый слой?

А) Тропосфера
Б) Стратосфера
В) Термосфера

21. Наличие, каких компонентов необходимы для образования озона?

А) молекулы кислорода и свет
Б) органика, молекулы кислорода и свет
В) молекулы воды, молекулы кислорода и молекулы водорода

22. Какого цикла разрушения озона не существует?

А) кислородного
Б) азотного
В) углеродного

23. Что вызывает свечение морской воды?
А) бактерии и мелкие простейшие организмы
Б) фосфорсодержащие минералы
В) водоросли
24. Что образуется в процессе фотосинтеза?
А) глюкоза и углекислый газ
Б) глюкоза и кислород
В) глюкоза
25. Литора́ль это:
А) участок берега, который затопляется морской водой во время прилива и осушается во время отлива
Б) участок берега, который не затопляется морской водой во время прилива
В) участок берега, на котором располагается наибольшее количество органических веществ

Тест №2

1. Как известно, в водном объекте существует несколько зон повышенной реакционной способности. В какой из них накапливаются фосфорные соединения?
а) поверхностные водные массы;
б) промежуточные водные массы;
в) природные водные массы;
г) природный осадок.

2. Какие металлы, содержащиеся в водных системах, обладают неконсервативными свойствами, т.е. содержание их меняется в зависимости от сезона, температуры, минерализации воды и т.д.:
а) Na, K, Ca;
б) Fe, Cu, Zn;
в) Co, Cd.

3. Что относят к естественным источникам загрязнения окружающей среды:
а) транспорт;
б) космическая пыль;
в) аварии на АЭС;
г) транспортировка руды;
д) выветривание;

4. Загрязнения, охватывающие значительные территории и акватории, подверженные влиянию крупных промышленных районов, являются:
а) локальными;
б) региональными;
в) глобальными.

5. Перераспределение растворенных веществ в воде, движущейся в порах почвы, вызванное неоднородностью поля скоростей называется:
а) дисперсионным переносом;
б) конвективным переносом;
в) диффузионным переносом.

6. В состав антропогенных выбросов оксидов азота входят главным образом:
а) NO;

б) NO2;
в) N2O.

7. В какой из зон повышенной реакционной способности в водной системе наблюдается наиболее высокое содержание металлов:
а) поверхностные водные массы;
б) промежуточные водные массы;
в) придонные водные массы;
г) придонный осадок.

8. Какие из перечисленных ниже веществ относятся к постоянным составным частям воздуха:
а) азот, кислород, аргон, неон, и др. инертные газы;
б) CO2, H2O;
в) пыль, дым, микроорганизмы.

9. Что из перечисленного относят к естественным источникам загрязнения окружающей среды?
а) транспорт;
б) космическая пыль;
в) аварии на АЭС;
г) транспортировка руды;
д) выветривание.

10. Ксенобиотики – это:
а) вещества, полученные в результате химического синтеза, свойственные биосфере;
б) вещества, полученные в результате химического синтеза, не свойственные биосфере;
в) вещества, полученные в результате химического синтеза, являющиеся добавками к пищевым продуктам.

11. Загрязнение, характерное для городов, крупных промышленных предприятий, районов добычи тех или иных полезных ископаемых, крупных животноводческих комплексов, являются:
а) локальными;
б) региональными;
в) глобальными.

13. В состав природных выбросов оксидов азота NOx входят главным образом:
а) NO; б) NO2; в) N2O.

14. В какой форме соединения серы наиболее доступны растениям:
а) S2-; б) HS-;
в) SO32-; г)SO42-.

15. Какие из перечисленных веществ относятся к переменным составным частям воздуха:
а) N2, O2, Ar и другие инертные газы;
б) CO2, H2O; в) пыль, микроорганизмы, дым.

16. Основная задача дисциплины «Физико-химические процессы в техносфере» – это:
а) исследование взаимоотношений между химическими веществами, живыми и неживыми составляющими ОС;
б) исследование возможных последствий загрязнения ОС химическими веществами;
в) исследование, направленные на снижение загрязнения ОС.

17. Загрязнения, которые вызываются атмосферными выбросами, распространяются на большие расстояния от места своего возникновения и оказывают неблагоприятное воздействие на крупные регионы, а иногда и на всю планету, являются:
а) локальными;

б) региональными;
в) глобальными.

18. Биоконцентрирование – это:
а) обогащение химическим соединением организма в результате прямого восприятия из ОС, без учета загрязнения питания;
б) обогащение организма химическим соединением непосредственно в результате питания;
в) обогащение организма химическим веществом путем его потребления из ОС и питания.

19. Деятельность, каких бактерий приводит к накоплению в почвах сульфидов железа и соды:
а) сульфатредуцирующие бактерии;
б) нитрозоманас;
в) азотобактера.

20. Какие вещества относятся к случайным составным частям воздуха?
а) N2, O2, Ar и другие инертные газы;
б) CO2, H2O;
в) пыль, дым, газы, образующиеся в результате жизнедеятельности организмов.

22. Что понимают под загрязнением окружающей среды?
а) поступление в биосферу любых твердых, жидких и газообразных веществ или видов энергии;
б) поступление в биосферу любых твердых, жидких и газообразных веществ или видов энергии в количествах, оказывающих непосредственное влияние на человека, животных и растения;
в) поступление в биосферу любых твердых, жидких и газообразных веществ или видов энергии в количествах, оказывающих влияние на человека, животных и растения как непосредственно, так и косвенным путем.

23. Что является объектом загрязнения при добыче твердых полезных ископаемых:
а) почва, воздух, вода; б) почва, воздух;
в) вода, воздух; г) почва, вода.

24. Биоумножение – это:
а) обогащение химическим соединением организма в результате прямого восприятия из окружающей среды, без учета загрязнения питания;
б) обогащение организма химическим соединением непосредственно в результате питания;
в) обогащение организма химическим веществом путем его потребления из окружающей среды и питания.

26. Трансформация соединений азота в почвах включает ряд процессов, таких как:
1) вымывание различных соединений азота с внутрипочвенным и поверхностным стоком;
2) фиксация иона NH4+ глинистыми минералами;
3) аммонификация;
4) денитрификация;
5) нитрификация;
6) превращение азотосодержащих соединений органических остатков в гумусовые кислоты;
7) фиксация атмосферного азота бактериями.
В какой последовательности должны протекать эти процессы?
а) 1-2-3-4-5-6-7; б) 3-4-1-2-6-7-5;
в) 7-5-6-2-1-3-4; г) 7-6-3-5-4-2-1;
д) 7-3-6-4-2-1-5.

27. Что из перечисленного относят к искусственным источникам загрязнения окружающей среды:
а) транспорт;
б) выветривание;
в) вулканы;
г) промышленность

28. Загрязнения, охватывающие значительные территории и акватории, подверженные влиянию крупных промышленных районов, являются:
а) локальными;
б) региональными;
в) глобальными.

29. Что является объектом загрязнения при добыче жидких горючих полезных ископаемых?
а) почва, вода, воздух;
б) почва, вода;
в) почва, воздух;
г) вода, воздух

30. Биоаккумуляция – это:
а) обогащение организма химическим веществом путем его потребления из окружающей среды и питания;
б) обогащение химическим соединением организма в результате прямого восприятия из окружающей среды, без учета загрязнения питания;
в) обогащение организма химическим веществом непосредственно в результате питания.

Критерии оценки:
Время выполнения работы: 35-45 мин.
Оценка «5» - 23-25 правильных ответов.
Оценка «4» - 19-22 правильных ответов.
Оценка «3» - 15-18 правильных ответов.
Оценка «2» - менее 15 правильных ответов.

Тематика рефератов:

1) Буферные системы, состав буферных смесей. Их роль в связывании катионов водорода и гидроксо-групп. Свойства буферных систем.
2) Уравнение Гендерсона-Хассельбаха.
3) Буферное действие и буферная емкость.
4) Буферные системы в окружающей среде. Исследование буферных свойств почвенной вытяжки.
5) Атмосфера, ее характеристика, состав, строение, устойчивость. Температурный профиль атмосферы. Атмосферная циркуляция.
6) Источники загрязнений в атмосфере. Геохимические, биологические и антропогенные источники.
7) Характеристика газообразных и пылевых загрязнителей. Факторы, определяющие их распространение и время пребывания в атмосфере.
8) Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления и извлечение.
9) Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды азота и озон. Основные источники поступления и извлечение.
10) Окислительные процессы в атмосфере. Важнейшие окислители. Окисление соединений серы, азота, органических соединений.
11) Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Цикл Чепмена. Озоновый слой, причины его деградации.
12) Фотохимические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах превращения микропримесей в атмосфере.

13) Смог Лондонского типа, химический состав, условия образования. Фотохимический смог.
14) Дисперсные системы в атмосфере. Классификация аэрозолей по размерам и источникам образования.
15) Дисперсные системы в атмосфере. Критерии устойчивости.
16) Образование облаков и осадков в атмосфере.
17) Понятие кислотных дождей. Источники загрязнений и загрязнители, приводящие к образованию кислотных дождей.
18) Атмосферные процессы, лежащие в основе образования кислотных дождей.
19) Проблема кислотных дождей и методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей.
20) Органическое вещество почвы, состав, функции.
21) Состав и строение гумуса и его компонентов: гуминовых кислот и фульвокислот.
22) Характеристика гидросферы. Классификация природных вод. Минерализация.
23) Формирование состава природных вод. Основные анионы и катионы. Влияние pH. Органические вещества в природных водах.
24) Механизм химического выветривания. Виды выветривания: растворение, окисление, гидролиз.
25) Химический состав морей и океанов. Взаимодействие атмосферы и океана. Поведение химических элементов в морях и океанах.
26) Критерии загрязненности природных водоемов. Кислотность и щелочность. Содержание кислорода в воде.
27) Олиготрофное и эвтрофное состояние водоемов. Содержание биогенных элементов. Эвтрофикация.
28) Загрязнение водоемов органическими веществами и нефтепродуктами. Процессы превращения и распада загрязнителей.
29) Загрязнение водоемов неорганическими веществами, тяжелыми металлами, поверхностно-активными веществами. Влияние окислительно-восстановительных условий и процессов комплексообразования на превращения и распада загрязнителей.
30) Методы очистки сточных вод: механическая, химическая, биологическая.
31) Очистка питьевой воды. Обеззараживание воды методами хлорирования и озонирования. Преимущества и недостатки этих методов.
32) Почва.Строение и структура почв. Минеральный состав почв. Процессы выветривания и почвообразование.
33) Органическое вещество почв. Гуминовые кислоты и фульвокислоты, их состав, строение, функции.
34) Буферные свойства почв. Кислотно-основная, окислительно-восстановительная буферность почв. Буферная емкость.
35) Поглотительная способность почвы. Коллоиды почвы. Виды поглотительной способности почвы.
36) Ионообменная способность почвы. Строение и свойства почвенного поглощающего комплекса. Емкость катионного и анионного обмена.
37) Химические процессы в почвах. Гидролиз почвенных соединений. Процессы комплексообразования.
38) Окислительно-восстановительный режим почвы. Границы окислительно- восстановительной устойчивости. Влияние окислительно-восстановительного потенциала на трансформацию почвенных соединений.
39) Химическое загрязнение почв. Основные загрязнители и источники загрязнений. Загрязнение тяжелыми металлами, влияние pH.
40) Загрязнение почвы пестицидами. Связывание пестицидов почвой и их превращение.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
Вопросы для зачета
по дисциплине **«Физико-химические процессы в техносфере»:**

1. Распространенность химических веществ в окружающей среде.Кларки химических элементов в биосфере, атмосфере, гидросфере, литосфере, космосе.
2. Биофильность и технофильность химического элемента. Техногенные потоки элементов в окружающей среде. Тупиковый характер потоков технофильных элементов в биосфере.
3. Определение термина «загрязнитель» (ксенобиотик) для окружающей среды. Понятие о поведении загрязнителей как о сложных процессах взаимодействия его с компонентами природной среды.
4. Тепловой баланс системы «поверхность Земли - атмосфера». Инсоляция, отраженное поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы.
5. Критические элементы баланса, определяющие среднюю температуру поверхности земли. Озоновый слой планеты Земля. Химические реакции образования и распада стратосферного озона. Динамика озонового слоя.
6. Реакции образования аэрозолей. Образование и рост аэрозольных частиц в атмосфере.
7. Физические характеристики Мирового океана. Радиоактивность природных вод. Роль океанов в регулировании климата и концентрации CO_2 в атмосфере. Растворение избытка CO_2 и литорали Мирового океана. Влияние глобального потепления на растворимость CO_2 .
8. Содержание химических элементов в мировом океане. Химический состав природных вод. Пресная и соленая вода. Растворимость загрязнителей Мирового океана.
9. Бионакопление металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде. Поверхностно-активные вещества в водоемах, вспенивание природных вод. Влияние кислотных дождей на объекты гидросферы.
10. Характеристики почв: гранулометрический состав, объем пор, гигроскопичность, pH и ионооюменная емкость; составляющие компоненты почв.
11. Пестициды, галогенсодержащие углеводороды, нефть в почве; радионуклиды в почвах и их адсорбция частицами почвы.
12. Факторы атмосферного переноса загрязнителей; перенос воздушных масс между полушариями.
13. Глобальное перемещение океанских вод.
14. Перенос растворимых веществ (диффузия, конвекция, фильтрация) через естественные поры и мембраны почвы.
15. Биотический перенос загрязнителей, биоконцентрирование и его коэффициент; поглощение и перераспределение веществ растениями, ряды поглощенных элементов.
16. Биоумножение, биоаккумуляция загрязнителей в пищевых цепях; биогеохимические барьеры, закрепление некоторых элементов живыми организмами.
17. Буферные системы, состав буферных смесей. Их роль в связывании катионов водорода и гидроксо-групп. Свойства буферных систем.
18. Щелочность природной воды. Ионы, создающие щелочность. Щелочность свободная и общая. Интервалы pH для определения свободной, связанной щелочности. Нулевая щелочность.
19. Кислотность природной воды. Ионы, создающие кислотность. Кислотность свободная и общая. Интервалы pH для определения свободной, связанной кислотности. Нулевая кислотность.
20. Способы определения щелочности и кислотности воды. Титранты. Индикаторы.
21. Содержание кислорода в природных водоемах. Влияние кислорода на протекание биохимических процессов в водоеме.
22. Связь количества растворенного кислорода со степенью загрязнения водоема. Биологическое потребление кислорода.
23. Требования СанПин к содержанию кислорода в питьевой воде и природных водоемах.

24. Атмосфера, ее характеристика, состав, строение, устойчивость. Температурный профиль атмосферы. Атмосферная циркуляция.
25. Источники загрязнений в атмосфере. Геохимические, биологические и антропогенные источники.
26. Характеристика газообразных и пылевых загрязнителей. Факторы, определяющие их распространение и время пребывания в атмосфере.
27. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления и извлечение.
28. Органическое вещество почвы, состав, функции.
29. Состав и строение гумуса и его компонентов: гуминовых кислот и фульвокислот.
30. Характеристика гидросферы. Классификация природных вод. Минерализация.
31. Формирование состава природных вод. Основные анионы и катионы. Влияние pH. Органические вещества в природных водах.
32. Механизм химического выветривания. Виды выветривания: растворение, окисление, гидролиз.
33. Химический состав морей и океанов. Взаимодействие атмосферы и океана. Поведение химических элементов в морях и океанах.
34. Пути поступления сернистого газа и аммиака в атмосферу.
35. Воздействие газообразных загрязнителей атмосферы на растительность: влияние на газообмен, активность ферментов, фотосинтез, защитные свойства.
36. Определение древесных пород, устойчивых к действию загрязнителей и наиболее чувствительных - биоиндикаторов.
37. Почва. Строение и структура почв. Минеральный состав почв. Процессы выветривания и почвообразование.
38. Органическое вещество почв. Поглотительная способность почвы. Коллоиды почвы. Виды поглотительной способности почвы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении рефератов:

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной те-

мы, чётко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложине материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

Зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»:** обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»:** обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»:** обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»:** обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).